

This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

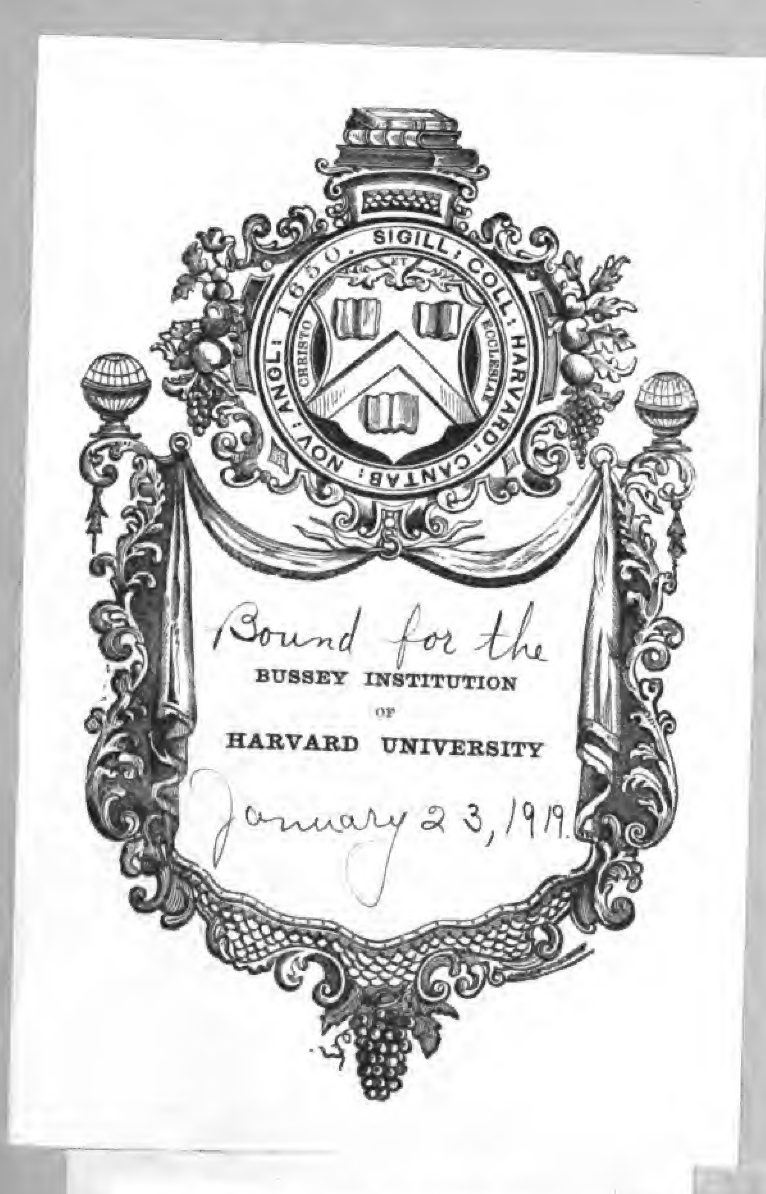
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

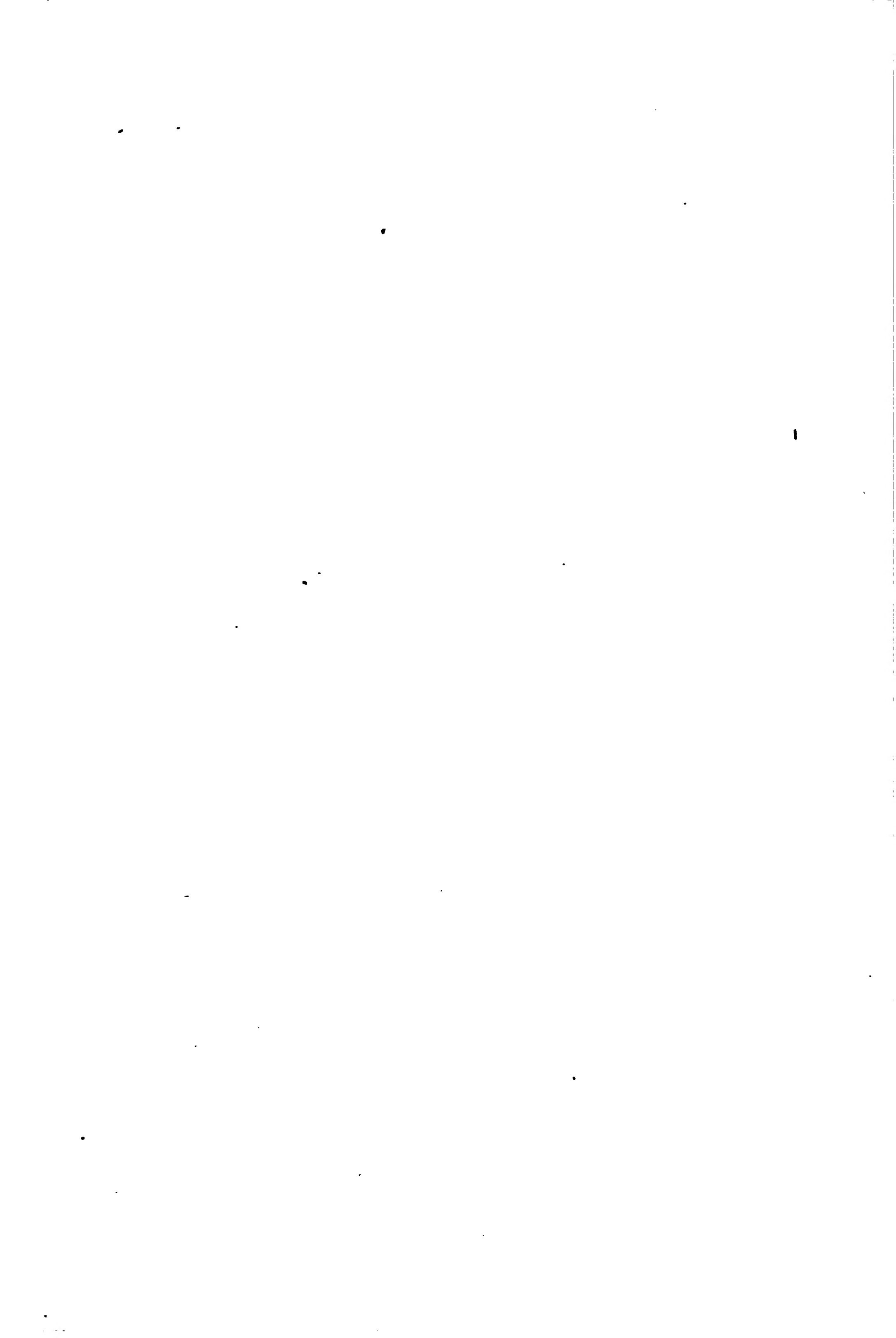
Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/


WIDENER LIBRARY
HX HEF9 J

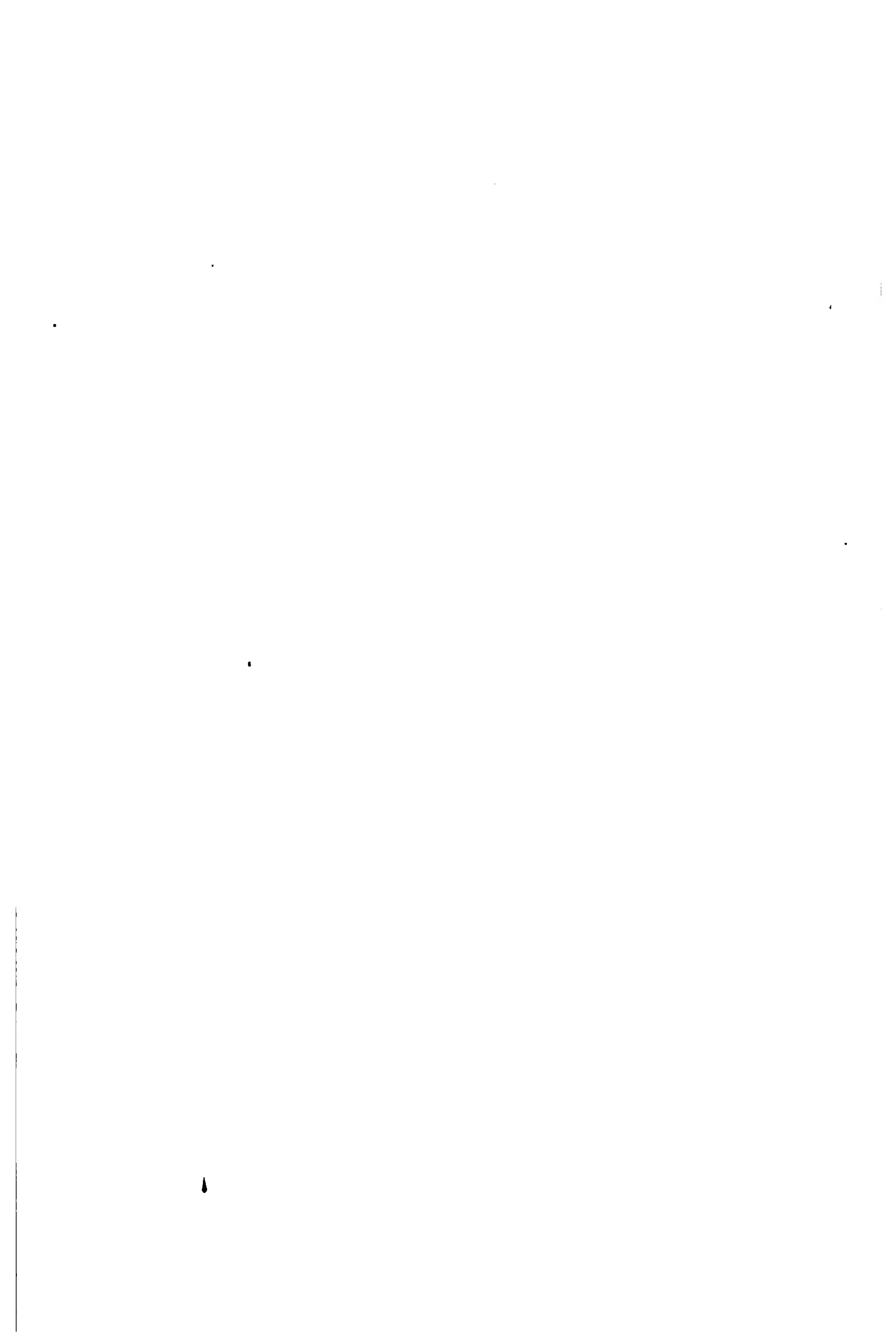
Sci 1285.221

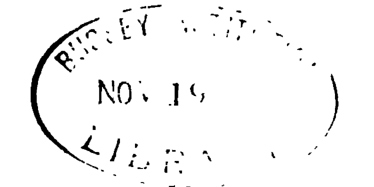


SCIENCE CENTER LIBRARY








NOV 19

Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

Agrikultur-Chemie.

Dritte Folge, X. 1907.

Der ganzen Reihe fünfzigster Jahrgang.

Unter Mitwirkung von

Dr. G. Bleuel, Forstmeister-Freudenberg, Dr. F. Honcamp-Oldenburg, Prof. Dr. A. Köhler-Möckern, Dr. Felix Mach-Augustenberg, Prof. Dr. J. Mayrhofer-Mainz, M. P. Neumann-Charlottenburg, Chr. Schaetzlein-Weinsberg, A. Stift-Wien, Prof. Dr. Will-München

herausgegeben von

Prof. Dr. Th. Dietrich,

Geh. Regierungsrat, Hannover.



BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1908.

Sci 1285.221

HARVARD COLLEGE LIBRARY
TRANSFERRED FROM
BUSSEY INSTITUTION
JUL 5 1935

Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis.

I. Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten: G. Bleuel, Th. Dietrich, F. Honcamp, M. P. Neumann, Chr. Schaetzlein und A. Stift.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

1. Atmosphäre.

Referent: Georg Bleuel.

2. Wasser.

Referent: G. Bleuel.

Seite

3. Boden.

Referenten: Th. Dietrich u. Chr. Schaetzlein.

4. Düngung.

Referenten: Th. Dietrich, Chr. Schaetzlein u. A. Stift.

528
307

B. Pflanzenwachstum.

1. Physiologie.

Referent: M. P. Neumann.

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: Th. Dietrich.

Seite

3. Prüfung der Saatwaren.

Referenten: Th. Dietrich u. A. Stift.

4. Pflanzenkultur.

Referent: F. Honcamp.

II. Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten: A.—D.: A. Köhler. E. u. F.: F. Mach.

A. Futtermittel-Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: A. Köhler.

Seite

B. Bestandteile des Tierkörpers.

1. Bestandteile des Blutes usw.

2. Eiweiss und verwandte Körper.

3. Sekrete, Exkrete usw.

C. Chemisch-physiolog. Experimentaluntersuchungen.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

E. Betrieb der landwirtschaftlichen Tierproduktion.

Referent: F. Mach.

1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

2. Milchproduktion.

F. Molkereiprodukte.

Referent: F. Mach.

1. Milch.

2. Butter.

3. Käse.

Seite

III. Landwirtschaftliche Nebengewerbe, Gärungserscheinungen.

Referenten: Th. Dietrich, J. Mayrhofer, A. Stift, H. Will.

A. Stärke.

Referent: Th. Dietrich.

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

1. Rübenkultur.

2. Saftgewinnung.

3. Konzentrierung des Saftes.

4. Verarbeitung der Füllmasse.

5. Allgemeines.

C. Gärungserscheinungen.

Referent: H. Will.

D. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

1. Most und Wein.

2. Obstwein.

3. Hefe und Gärung.

4. Weinkrankheiten.

5. Gesetzliche Massnahmen.

6. Allgemeines.

E. Spiritusindustrie.

Referent: Th. Dietrich.

IV. Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten: Th. Dietrich, A. Köhler, F. Mach, J. Mayrhofer, Chr. Schaetzlein, A. Stift.

A. Boden.

Referent: Th. Dietrich.

B. Düngung.

Referent: Th. Dietrich.

C. Pflanzenbestandteile.

Referent: Th. Dietrich.

D. Saatwaren.

(Siehe Prüfung der Saatwaaren.)

E. Futtermittel und Tierphysiologie.

Referent: A. Köhler.

F. Milch, Butter, Käse.

Referent: F. Mach.

G. Zucker.

Referent: A. Stift.

H. Wein.

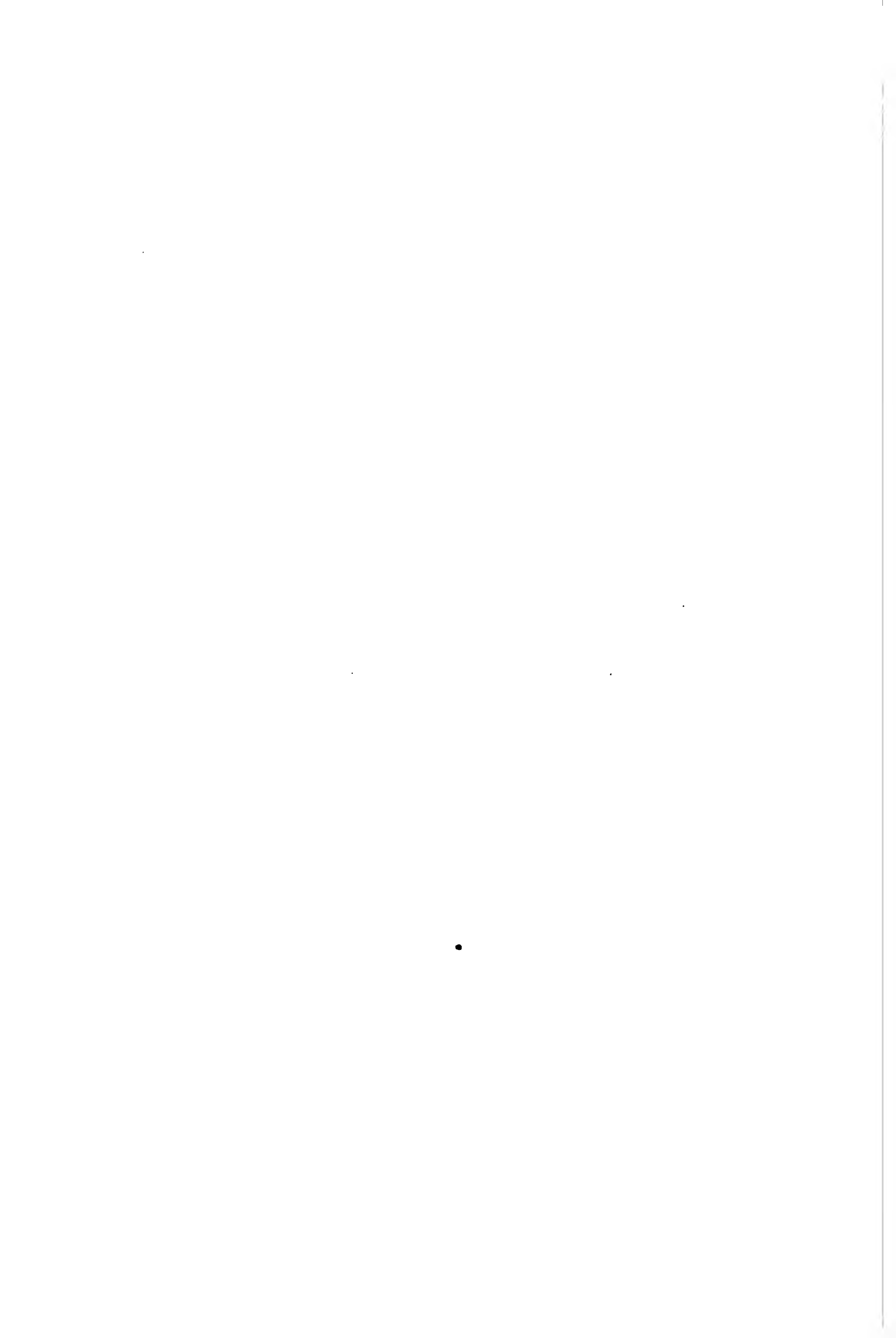
Referent: J. Mayrhofer.

I.

Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten:

G. Bieuel. Th. Dietrich. F. Honcamp. M. P. Neumann. Chr. Schaetzlein und **A. Stift.**



A. Quellen der Pflanzenernährung.

1. Atmosphäre.

Referent: Georg Bleuel.

a) Bestandteile (Chemie) der Atmosphäre und der atmosphärischen Niederschläge.

Über den Kohlensäuregehalt der Seeluft. Von R. Legendre.[1]) — Die spärlichen Angaben in der Literatur über den Kohlensäuregehalt der Meeresluft und die sehr differierenden Resultate aus den betreffenden Kohlensäurebestimmungen (2,25 bis 5,77 Teile CO_2 auf 10000 Teile Luft) veranlaßten den Vf. an Bord eines Dampfers an verschiedenen Punkten in der Höhe der bretonischen Küste von Concarneau bis Saint-Nazaire neue Untersuchungen in obiger Richtung anzustellen. Das Ergebnis der aus 14 Proben Meeresluft gewonnenen CO_2-Mengen war, abgesehen von 2 anfechtbaren Analysen (durch den Wind beeinflußt) nahezu übereinstimmend. Das Mittel aus allen 14 Bestimmungen betrug 33,1 l pro 100 cbm Luft, eine Zahl, die nur sehr wenig höher lag als diejenige, welche zu gleicher Zeit zu Paris auf dem Observatorium von Montsouris gefunden wurde.

Größe und Zusammensetzung des zu Cawnpore (Indien) gesammelten Taus, Regens, Sicker- und Berieselungswassers. Von J. M. Haymann.[2]) — Die Regenhöhe im Jahreszeitraum vom 1. Juni 1904 bis 31. Mai 1905 betrug 1250 mm. Auf 1 Million Teile Regenwasser entfielen 0,5 Teile Ammoniak-Stickstoff und 0,3 Teile Salpeter-Stickstoff. Dies macht für 1 ha Bodenfläche 2,73 kg N in Form von Ammoniak bezw. 0,85 kg N in Form von Salpeter- bezw. salpetriger Säure aus. Die Größe und Zusammensetzung des Sickerwassers kommt in folgender Tabelle zur Darstellung:

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des scienc. 1906, 143, 526. — [2]) Rpt. Cawnpore (India) Agr. Stat. 1906, 22; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1906, 18, 815.

	Sickerwasser mm	Ammoniak-N pro Million	Ammoniak-N pro ha in kg	Nitrat und Nitrit-N pro Million	Nitrat und Nitrit-N pro ha in kg	Gesamt-N pro ha in kg
1. Juni 1904 bis 31. Mai 1905						
6 Fuß-Röhre	553	0,38	0,34	7,80	119,34	119,69
3 Fuß-Röhre	573	0,19	0,34	6,20	63,57	63,90
" " "	212	0,30	0,39	1,70	12,18	—
1. Juni bis 15. Oktober 1905						
6 Fuß-Röhre	80	—	—	9,40	8,29	8,29
3 Fuß-Röhre	74	—	—	21,73	20,01	20,01
" " "	91	—	—	22,56	26,52	26,52

Über die Zusammensetzung des Regens und Taues in Indien. Von **S. Walter Leather.**[1]) Die nachstehende Tabelle enthält im Auszuge die Durchschnittsresultate einer zwölfmonatlichen Beobachtung, welche an zwei verschiedenen Orten Indiens, nämlich in Dehra Dun und in Cawnpore gemacht worden ist.

	Regenfall mm	Stickstoff auf eine Million Teile als Ammoniak	Stickstoff auf eine Million Teile als Nitrate oder Nitrite	Stickstoff kg pro Hektar als Ammoniak	Stickstoff kg pro Hektar als Nitrate oder Nitrite	Stickstoff kg pro Hektar Gesamtmenge	Verhältnis vom Ammoniak-Stickstoff zum Salpeter-Stickstoff
Dehra Dun	2200	0,104	0,070	2,283	1,533	3,816	1 : 0,67
Cawnpore	1254	0,221	0.068	2,782	0,861	3,643	1 : 0,31
verglichen mit den Rothamsteder Beobachtungen .	692	0,440	0,183	3,040	1,264	4,304	1 : 0,42

Gehalt des in Pretoria gesammelten Regenwassers an Stickstoff (Ammoniak und Salpetersäure). Von **H. Ingle.**[2]) — Die betreffenden Analysen, welche den Stickstoffgehalt des in Pretoria in wöchentlichen Proben gesammelten Regenwassers angeben, erstrecken sich über die Zeit vom 1. Juli 1904 bis 30. Juni 1905. Die Ergebnisse sind in der folgenden Übersicht zusammengestellt.

Regenhöhe	Stickstoff pro Million als Ammoniak	Stickstoff pro Million als Salpeter	Stickstoff pro Hektar in kg als Ammoniak	Stickstoff pro Hektar in kg als Salpeter	Stickstoff Proz.-Anteil als Ammoniak-N	Stickstoff Proz.-Anteil als Salpeter-N
617,5	1,194	0,196	7,383	1,214	85,9	14,1

Der Stickstoff in der Form von Ammoniak wechselt von 0.32 bis 45 Teile pro Million, in der Form von Salpeter- und salpetriger Säure von 0,03 bis 3,75 Teile. Fast die ganze Stickstoffmenge ist während der Vegetationsperiode im Regen niedergegangen.

Die Menge des vom 16. September 1904 bis 15. März 1905 auf

[1]) Memoirs of the Depart. of Agrik. in India, I. No. 1, 1: ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1907, **36**, 361. — [2]) Transvaal Agr. Journ. 1905, **4**, 105; ref. in Journ. Chem. Soc. (London) 1906, **90**, No. 523, II. 302; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1906, **18**, 11.

$^1/_{1000}$ acre (= 4 qm) entstandenen und gemessenen Tauniederschlags erreichte eine Höhe von 4,31 mm. Auf 1 Million Teile Tauwasser trafen 1,85 Teile Ammoniakstickstoff, das sind 0,0897 kg pro Hektar und 1,72 Teile Salpeterstickstoff, das sind 0,0673 kg pro Hektar. Das verwendete Berieselungswasser enthielt im Durchschnitt auf 1 Million 0,21 Teile Ammoniak- uud 0,13 Teile Salpeterstickstoff.

Der Chlorgehalt von Regenwasser. Von **W. P. Jorissen.**[1]) — Der Vf. hat gefunden, daß die von H. M. Knipscheer ausgesprochene Schlußfolgerung für Gegenden in der Nähe der Nordsee nicht gilt, weil das Regenwasser dort schon größere Mengen Chlor enthält. So bestimmte der Vf. den mittleren Chlorgehalt des Regenwassers in der Helder auf 29,6 mg im Liter.

Etwas über die Untersuchung des Regenwassers. Von **H. M. Knipscheer.**[2]) — Bei der Beurteilung von Regenwasser soll nach dem Vf. nicht am meisten Nachdruck gelegt werden auf den Ammoniakgehalt, sondern auf den Chlorgehalt des Wassers. Das Ammoniak ist ein Zersetzungsprodukt der Auswürfe der Vögel. Auch das Chlor stammt aus diesen Stoffen her, ist aber kein Zersetzungsprodukt. Deshalb bewegt der Chlorgehalt sich zwischen engeren Grenzen, als der Gehalt an Ammoniak, Schwefelsäure und Phosphorsäure. Aus seinen Untersuchungen glaubt der Vf. schließen zu können, daß im allgemeinen ein Wasserbehälter als wasserdicht zu betrachten ist, wenn der Chlorgehalt weniger als 10 mg im Liter beträgt. Ist der Chlorgehalt höher als 25 mg im Liter, so ist dieses dem Eintreten von Bodenwasser zuzuschreiben und das Regenwasser ist als verdächtig zu betrachten. Eine hohe Chlorzahl braucht nicht immer mit einem bedeutenden Ammoniakgehalt zusammenzugehen, weil das Ammoniak vom Boden absorbiert wird.

b) Physik der Atmosphäre (Meteorologie).

Temperatur-Maxima in Frankreich.[3]) — Der Sommer 1906, der außerordentlich heiß und trocken war und dadurch der Schrecken der Bauern wurde, hat neuerdings die Aufmerksamkeit auf die in Frankreich registrierten Temperaturmaxima gelenkt. Die untenstehende Tabelle enthält solche aus den Jahren 1870, 1892, 1904 und 1906.

Orte	Bordeaux	St. Hélene	Arcachon	Budor	Chateau d'Yquem	Lussac
Datum	2. Aug. 06	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
°Celsius	39,1	39,5	88,3	41,6	41.8	41,2
Orte	Montpellier	Paris Tour St. Jacques	Par. Montsouris	Parc. St. Maur	Juvisz	Lyon
Datum	19. Juli 04	17. Juli 04	17. Juli 04	desgl.	desgl.	19. Juli 04
°Celsius	42,9	36,9	87.1	36.9	35,6	35,2
Orte	Lyon	Lyon	Lyon	Lyon	Lyon	Bordeaux
Datum	31. Juli 04	1. Aug. 04	2. Aug. 04	8. Aug. 04	24. Juli 1870	16. Aug. 1892
°Celsius	85,8	85,7	87,1	36,3	88,6	41,9
Orte	Bordeaux	St. Hélène	St. Hélène	Poitiers		
Datum	17. Aug. 1892	16. Aug. 1892	17. Aug. 1892	24. Juli 1892		
°Celsius	40,2	42,7	42.2	41,2		

[1]) Chem. Weekblad 1906, 3, 42; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 589. — [2]) Pharm. Weekblad 1905, 42, 1042; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr. -u. Genußm. 1907, 13. 496. (J. G. Maschhaupt.) — [3]) La Nature 1907, 35, 66; ref. Meteorol. Zeitschr. 1907, 24, 172.

Welche Wassermengen liefert der Schnee? Von **Grohmann.**[1]) — Das Verhältnis der Höhe einer Schneedecke zu der Höhe des betreffenden Schmelzwassers sei als „Schneedichte" bezeichnet. Schnee, der bei tiefer Temperatur fällt, besitzt wegen der vielen Hohlräume eine geringere Dichte als solcher, der bei hohen Temperaturen gefallen. Eine Schneedecke, die bei — 8° C. entstanden war, lieferte nur 0,08 ihrer Höhe an Wasser, ein Schneefall bei + 4° C. hingegen ergab eine Dichte von 0,3. Ein anderer Faktor, der auf die Dichte der Schneedecke einen Einfluß ausübt, ist deren Lagerung, die hinwiederum von der Zeitdauer und dem Winddrucke abhängt. Wenn Schnee längere Zeit liegt, ohne daß er durch Abschmelzen erhebliche Veränderungen erleidet, erreicht er nicht selten, trotz anfänglich geringerer Dichte, eine solche von 0,3—0,4. Im allgemeinen gehen selbst ältere Schneelager über eine Dichte von 0,3—0,4 nicht hinaus. Nur selten erreicht die Schneedichte die Größe 0,6, dann ist dies aber ohne weiteres an der Beschaffenheit des Schnees zu erkennen. In diesem Falle enthält die Schneedecke entweder eine außerordentlich dichte Lagerung der Eiskörner oder sie ist stark mit Wasser durchsetzt.

Der Einfluß des Ozeans auf das Klima.[2]) In der Hauptsache eine Besprechung des Artikels von **W. Meinardus**[3]) „Über Schwankungen der nordatlantischen Zirkulation und damit zusammenhängende Erscheinungen". — Die betreffenden Phänomene, welche aufs engste und ursächlich miteinander zusammenhängen, folgen nachstehend: A. 1. Schwache atlantische Zirkulation (August—Februar); 2. niedrige Wassertemperaturen an der europäischen Küste (November—April); 3. niedrige Lufttemperaturen in Mitteleuropa von Februar—April; 4. Eisarmut bei Neufundland im Frühjahr; 5. Eisreichtum bei Island im Frühjahr; 6. schlechte Weizen- und Roggenernte in Westeuropa und Norddeutschland. B. 1. Starke atlantische Zirkulation (August—Februar); 2. hohe Wassertemperaturen an der europäischen Küste (November—April); 3. hohe Lufttemperaturen in Mitteleuropa von Februar—April; 4. Eisreichtum in Neufundland im Frühjahr; 5. Eisarmut bei Island im Frühjahr; 6. gute Weizen- und Roggenernte in Westeuropa und Norddeutschland.

Land- und Seewinde an der deutschen Küste. Von **Max Kaiser.**[4]) — Die Eintrittszeit des Seewindes variiert sehr stark — oft tritt er schon um 8^a, oft aber auch erst nach 2^p ein. Das absolute Maximum der Geschwindigkeit des Seewindes betrug 21,2 km-Std., das absolute Minimum 1,3 km-Std. Die mittlere Geschwindigkeit betrug 7,2 bis 10,8 km-Std. Am häufigsten tritt der Seewind in den Monaten April bis September auf. Dabei wurden nur jene Tage als Tage mit Seewind gezählt, an denen morgens der Wind seewärts, nachmittags landwärts und abends wieder seewärts gerichtet war. — Bei günstigen Bedingungen beginnt der Seewind in einer Entfernung von 4 bis 5 Seemeilen (7$^1/_2$ bis 9 km) von der Küste. Der Landwind reicht etwa 8 Seemeilen in die See hinaus (etwa 15 km).

---

[1]) Ill. landw. Zeit. 1907, **27**, 127. — [2]) Amer. Mo. Rev. of Review 1907, **35**, 376; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, **24**, 814. — [3]) Meteorol. Zeitschr. 1905, **33**, 398. — [4]) Inaug.-Diss. Halle 1906; ref. Meteorol. Zeitschr. 1907, **24**, 189.

Über die Meteorologie des Niltales. Von **H. G. Lyons.**[1]) — Der Vf. zieht aus der Bearbeitung der Beobachtungen folgende Schlüsse: 1. Ganz allgemein betrachtet stellt die Kurve der Nilfluten ein Spiegelbild des mittleren Luftdruckes in den Sommermonaten dar; hoher Luftdruck und niedere Flut, hohe Flut und tiefer Luftdruck treten gleichzeitig auf. 2. Die Luftdruckvariationen zeigen mit jenen über „großen Gebieten der Erde“ (Lockyer) viel Ähnlichkeit; scheinen jedoch bis zu einem gewissen Grade mit der Lage des Azorenmaximums (Aktionszentrum) zusammenzuhängen. 3. Bei den Monatsmitteln des Luftdruckes tritt diese Bezeichnung noch klarer zutage; hierbei zeigt sich auch ganz deutlich, daß positive Abweichungen der Monatsmittel des Luftdruckes während der Regenzeit in Abessinien mit Regenmangel, negative Abweichungen mit einem Niederschlagsüberschuß zeitlich zusammentreffen. 4. In den 37 Jahren 1869 bis 1905 hätte man in 86 % der Jahre eine recht gute Flutprognose von Monat zu Monat stellen können; ein weiteres detailliertes Studium der atmosphärischen Bedingungen könnte sicherlich die Wahrscheinlichkeit des Eintreffens der Prognosen vergrößern. 5. Exzessive Niederschläge südlich vom Äquator im April und Mai in der Nähe von Sansibar scheinen einen ausgesprochen präjudizierenden Effekt auf die Niederschläge in Abessinien zu haben.

Über Luftdruckschwankungen bei Blitzen. Von **Wilh. Schmidt.**[2]) — Die kleinen bei Blitzen auftretenden Luftdruckschwankungen lassen sich betrachten als erzeugt durch das bei der Entladung eintretende plötzliche Nachlassen der Anziehung zwischen den Ladungen von Wolkenelementen und Erde. Auf die gleiche Ursache dürfte sich ein großer Teil der Unruhe bei gewitterigem Wetter zurückführen lassen, während man andererseits zu bedenken hat, daß damit nur die plötzlichen, nebenbei immer sehr kleinen Schwankungen erklärt werden, während zur Erklärung von dauernden Wirkungen kaum die Elektrizitätswirkungen herangezogen werden dürfen.

Über die angebliche „wolkenzerstreuende“ Kraft des Mondes. Von **O. Meißner.**[3]) — Bei der Untersuchung zwecks Prüfung der wolkenzerstreuenden Kraft des Mondes gelangte der Vf. zu dem Ergebnis, daß die vielfach, zumal von astronomischer Seite behauptete wolkenzerstreuende Kraft des Mondes nicht existiert; sie ist eine auf psychologischer Grundlage beruhende Täuschung: abends lösen sich die Wolken, hauptsächlich strato-cumulus, sehr häufig auf, und dieser Vorgang ist viel leichter zu verfolgen, wenn die Wolken vom Monde beleuchtet werden, fällt daher um die Vollmondszeit mehr auf und prägt sich dem Gedächtnis mehr ein als zur Zeit des Neumondes.

Die mittlere Dauer des Frostes auf der Erde. Von **Otto Dorscheid.**[4]) — Die Untersuchung und Bearbeitung der in hydrographischer und pflanzengeographischer Hinsicht höchst wichtigen Verhältnisse erfolgt in den Kapiteln: Die graphische Methode und ihre Zuverlässigkeit, Kritik des Beobachtungsmaterials, die Änderung der Frostdauer mit der Höhe im Gebirge, die mittlere Veränderlichkeit der Frostdauer, Konstruktion der

---

[1]) Nature 1906, **75**, No. 1931; ref. nach Meteorol. Zeitschr. 1907, **24**, 205. — [2]) Meteorol. Zeitschr. 1907, **24**, 320. — [3]) Ebend. 200. — [4]) Ebend. 11.

Linien gleichzeitigen Anfanges, gleichzeitigen Endes und gleicher Dauer der Frostperiode, mittleres Datum des Anfanges des Frostes, mittleres Datum des Endes der Frostperiode, die mittlere Dauer des Frostes, Beziehungen zwischen der polaren Baumgrenze und den Linien gleicher Dauer des Frostes. Den Schluß der Arbeit bildet eine Zusammenstellung von nahezu 1000 Orten der nördlichen Hemisphäre bei denen die Dauer, der Anfang und das Ende des Frostes angegeben ist. Über den Zeitpunkt des Eintritts und der Beendigung der Frostperiode im allgemeinen an verschiedenen Orten gleicher geographischer Breite erteilen die beiden folgenden Tabellen Aufschluß.

Mittleres Datum des Anfangs des Frostes.

Geogr. Breite	Europa		Asien					Amerika				Größte Differenz in Tagen
	10° E	40° E	70° E	100° E	130° E	160° E	170° W	140° W	110° W	80° W	50° W	
70°	17. XI.	4. X.	9. IX.	9. IX.	20. IX.	14. IX.	10. IX.	10. IX.	11. IX.	9. IX.	15. IX.	69
60°	16. XI.	24. X.	12. X.	4. X.	4. X.	7. X.	6. X.	15. XI.	15. X.	7. X.	19. X.	42
50°	15. XII.	18. XI.	28. X	24. X.	17. X.	1. I.	15. V.	—	4. XI.	3. XI.	5. XII.	90
40°	—	—	9. I.	30. XI.	5. XII.	—	—	—	17. XII.	15. I.	—	61

Mittleres Datum des Endes des Frostes.

Geogr. Breite	10° E	40° E	70° E	100° E	130° E	160° E	170° W	140° W	110° W	80° W	50° W	Größte Differenz in Tagen
70°	5. V.	12. V.	17. VI.	6. VI.	5. VI.	27. VI.	20. VI.	6. VI.	8. VI.	5. VI.	23. V.	58
60°	1. IV.	10. IV.	2. V.	28. IV.	6. V.	5. V.	8. V.	15. III.	1. V.	23. V.	16. IV.	69
50°	6. II.	21. III.	4. IV.	7. IV.	14. IV.	1. II.	15. II.	—	21. III.	22. IV.	1. IV.	75
40°	—	—	6. II.	28. II.	24. II.	—	—	—	1. III.	1. II.	—	28

Die Beziehungen zwischen der polaren Baumgrenze und den Linien gleicher Dauer des Frostes finden in dem Satze ihre Charakteristik: Der Verlauf der polaren Waldgrenze ist in erster Reihe durch übermäßige Frostdauer bestimmt, d. h. durch eine Verkürzung der Zeitdauer mit Temperaturen über 0 Grad unter ein bestimmtes Maß — nach den Karten des Vf. unter 100 Tage.

Bestehen Beziehungen zwischen Sommer und Winter? Von **Jochimsen.**[1]) — Nach den Untersuchungen von Hellmann und Karsten über das Temperaturverhältnis zwischen Sommer und Winter ergab sich die Wahrscheinlichkeit, daß nach einem besonders milden Winter auch ein warmer Sommer folgt, dagegen nach einem mäßig warmen Winter ein kühler Sommer zu erwarten steht. Diese Sätze ergänzt der Vf. auf Grund der ihm vorliegenden Aufzeichnungen, welche den ältesten meteorologischen Stationen in Schleswig-Holstein und zum Teil der meteorologischen Station Breslau entnommen sind, dahin, daß nach einem anhaltend kalten Winter ein kühler Sommer voraussichtlich eintritt und daß weiterhin nach einem kühlen Sommer auf einen kalten Winter und nach einem heißen trockenen Sommer auf einen warmen milden Winter geschlossen werden kann. Hinzuzufügen wäre noch, daß die Temperaturabweichungen in sehr warmen Sommermonaten bei weitem nicht so groß sind als in sehr kalten Wintermonaten.

Die Kälterückfälle im Frühling. Von **Jochimsen.**[2]) — Der Vf. untersucht an der Hand der 50jährigen Pentadenmittel der Lufttemperatur

---

[1]) Ill. landw. Zeit. 1907 **27**, 553. — [2]) Ebend. 311 u. 323.

für Norddeutschland die Verhältnisse des Kälterückfalls im Mai und gelangt dabei zu nachstehendem Ergebnis: Im Mai besteht allerdings eine je nach der Lage des Ortes größere oder kleinere Frostgefahr; nach längeren Zeiträumen betrachtet, treten aber die „gestrengen Herren" keineswegs besonders strenge auf, vielmehr nimmt die Frostgefahr von Anfang bis Ende Mai regelmäßig ab. — Weitere Betrachtungen über die Kälterückfälle im Juni, wozu die Wetterkarten der deutschen Seewarte sowie die Veröffentlichungen des Königl. Preuß. Meteorol. Instituts und andere Statistiken von 1881 bis 1906 die Unterlagen lieferten, führten zu folgenden Resultaten: 1. Beginn und Dauer der Kälteperioden im Juni sind sehr großen Schwankungen unterworfen. Die zweite Dekade wird jedoch so sehr bevorzugt, daß die Fälle der ersten und dritten nahezu verschwinden. Im mittleren und südöstlichen Deutschland fällt die größte Abkühlung auf den 15.—19., sonst auf den 10.—14. Juni. Die östliche Hälfte Europas weist noch ein sekundäres Minimum (eine etwas geringere Abkühlung) vom 25.—29. Juni auf. 2. Die Wetterlagen der Kälteepochen der einzelnen Jahre weisen große Übereinstimmung auf. Charakteristisch und wesentlich für die Kälterückfälle ist das Auftreten eines mächtigen, fast unbeweglich verharrenden Hochdruckgebietes über West- und Nordeuropa, sowie das längere Verweilen umfangreicher Depressionen (Tiefdruckgebiete) im Nordosten und Osten unseres Erdteils. Die Folge hiervon ist das Hereinbrechen kalter Strömungen aus dem fernen Nordwesten und Norden. An dem Südgestade der Nordsee, in dem Gebiete der Ems-, Weser- und Elbmündungen tritt der kalte Luftstrom zuerst auf den Kontinent und auf diesem, in südöstlicher Richtung fortschreitend, ruft er auf einem weiten Gebiet jene Wärmeabnahme hervor. 3. Gewitter und Regenfälle, hauptsächlich in der Randzone zwischen hohem und tiefem Luftdruck (etwa 766 mm Barometerhöhe), sind häufige Begleiterscheinungen dieser Kälterückfälle. Das erste Maximum der Regenmenge fällt während der Sommermonate auf den Anfang der zweiten Junihälfte, also vor Johanni, und das zweite tritt erst Mitte August ein. Das erste Maximum der Regenmenge bezeichnet den eigentlichen Beginn von Deutschlands Sommerregenzeit. Wenn zum erstenmal beim Beginn der Wärmeabnahme der feuchtkalte Nordwest in die besonders warme, teilweise überhitzte Luft des Kontinents hereinbricht, muß natürlich die Verdichtung des in den höheren Luftschichten schwebenden Wasserdampfes, die in den Wolken vor sich gehende Verwandlung in Niederschlag, eine viel mächtigere sein, als an darauffolgenden Tagen. 4. Auch in dem örtlichen Auftreten der Kälterückfälle zeigen sich in den verschiedenen Jahren je nach der Lage und dem Zuge der Luftdruckgebiete erhebliche Unterschiede. 5. Die Grenzen des von den Kälterückfällen getroffenen Gebietes liegen im Westen in England und Frankreich, im Osten in Skandinavien und Westrußland und im Süden zwischen der mittleren Rhone und dem Schwarzen Meer. Der Rückfall beginnt im Nordwesten des Gebiets und schreitet, an Intensität zunehmend, allmählich nach Südosten weiter. Verursacht wird also der Temperaturrückgang durch den Transport kalter Luftmassen aus nördlichen nach südlichen Gegenden. An den Küsten, wo die Luft im Frühling nicht so schnell erwärmt wird, macht sich naturgemäß die Wärmeabnahme nicht so sehr bemerkbar als

in den kontinentaler gelegenen Gegenden, wie Mittel- und Süddeutschland, Böhmen, Galizien, Ungarn usw., wo die Frühlingswärme kräftiger in die Erscheinung tritt.

Über „Niederschlagstypen“ und ihren Einfluß auf die jährliche Periode des Niederschlags. Von **G. Schwalbe.**[1]) — Berücksichtigung finden hier hauptsächlich die Gewitter- und Regenverhältnisse von norddeutschen Beobachtungsorten. Die Hauptergebnisse aus jener Untersuchung sind: 1. Der Einfluß der Gewitterregen auf die Gesamtniederschlagsmenge des Jahres ist nicht unbeträchtlich. In Berlin fallen 21,8 % des Jahresniederschlages in Begleitung von Gewittern. 2. Da die Gewitter zum weitaus größten Teile im Sommer stattfinden, so beeinflussen sie merklich die jährliche Periode des Niederschlags in dem Sinne, daß der Sommer in den meisten Gegenden Deutschlands zur an Regen ergiebigsten Jahreszeit wird. 3. Bringt man die von Gewittern herrührenden Regenmengen von der Gesamtniederschlagsmenge in Abzug und berechnet sodann die jährliche Periode, so zeigt sich im mittleren Norddeutschland die Neigung zu verstärkten Regen in den Übergangsjahreszeiten, zur Trockenheit in den beiden extremen Jahreszeiten, und zwar fällt das Hauptmaximum auf den Herbst, das Hauptminimum auf den Sommer. 4. In den westlichen, sowie küstennahen Gebietsteilen bleibt auch in diesem Falle die Neigung zu Herbstregen bestehen, aber gleichzeitig sind die Winterregen so ergiebig, daß sie den Herbstregen fast gleichkommen oder sie stellenweise sogar übertreffen. Frühling und Sommer sind hier die trockenen Jahreszeiten. 5. In den binnenländischen Teilen Ostdeutschlands bleibt der kontinentale Typus der Sommerregen bestehen, so daß die jährliche Periode durch die Gewitter nicht wesentlich geändert wird. 6. Die in Schauern fallenden Regen sind über das ganze Jahr ziemlich gleichmäßig verteilt. 7. Berücksichtigt man nur die eigentlichen Böen, so weisen dieselben Maxima im Frühling und Herbst auf und zwar fällt das Hauptmaximum im Binnenlande auf das Frühjahr, in den küstennahen Gegenden auf den Herbst. 8. Die Landregen haben in den ozeanischen Gebietsteilen ihr Maximum im Winter, in den Übergangsgebieten im Herbst und im Innern Ostdeutschlands im Sommer. 9. Der Schnee fällt im W. und an den Küsten vorwiegend in kurzen heftigen Schauern, im Binnenlande und im E. dagegen mehr als länger andauernder Niederschlag.

Die Witterung des Jahres 1906 in der Schweiz. Von **Billwiller.**[2]) — Die Jahresmittel der Temperatur 1906 liegen in der Westschweiz etwas über den langjährigen Normalwerten; im Osten und im Tessin entsprechen sie denselben ziemlich genau mit Ausnahme der höheren Lagen, die einen kleineren Wärmeausfall verzeichnen. Die bemerkenswertesten Abweichungen der einzelnen Monate im schweizerischen Mittelland waren: zu warm Januar, in geringerem Maße der Mai, dann der August, der Oktober, einer der wärmsten Oktober überhaupt, und der November; zu kalt Februar, in mäßigem Betrage auch März und April, in der Ostschweiz auch der Juni und September, und endlich Dezember. Bezüglich der Niederschläge muß das Jahr 1906 als sehr trocken bezeichnet werden, namentlich in der Südwestschweiz; für Genf, wo nur

---

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1907, **24**, 385. — [2]) Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. 1907, 46 u. 85.

$^2/_3$ des normalen Jahresniederschlages fielen, läßt sich in den letzten 40 Jahren nur ein Jahr (1884) mit noch kleinerer Niederschlagssumme konstatieren. Vom März bis und mit Oktober wiesen hier alle Monate kleinere oder größere Fehlbeträge auf, so daß sich gegen den Herbst hin ein eigentlicher Wassermangel einstellte. Im ganzen Mittellande zu trocken waren April und Juni, namentlich aber August, September und Oktober; einen erheblichen Überschuß auf größerem Gebiete lieferte kein einziger Monat. Die Registrierung des Sonnenscheins ergab für das Mittelland ein beträchtliches Plus gegenüber der durchschnittlichen Dauer; nordwärts des Juras waren die Helligkeitsverhältnisse nicht so günstig; ebenso zeigt die Gipfelstation des Säntis einen Fehlbetrag. Von den einzelnen Monaten hatten allgemein mehr Sonnenschein als normal der Januar und der März; sehr sonnig war der August und wenn auch in etwas geringerem Maße September und Oktober; ein nennenswertes Defizit weist allgemein nur der Februar auf.

Die Hagelfälle des 6. Juli 1905 in den Ostalpen. Von **K. Prohaska.**[1]) — Für die Gewitter und Hagelbildung an obigem Tage waren in erster Linie weder die kräftige Insolation und rasche vertikale Temperaturabnahme, noch die Lage des unteren Druckminimums, sondern die dynamischen Vorgänge im Grenzstreifen kühler und warmer Räume maßgebend. Die Einzelheiten der Vorgänge in dieser stürmisch bewegten Grenzzone — eine stürmische Bewegung muß wegen der großen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter daselbst angenommen werden — bedürfen allerdings erst der Klarstellung. Bei der Entstehung der Hagelzüge handelt es sich wohl sehr wahrscheinlich um Wirbel mit vertikaler Achse, die von den stark bewegten Luftmassen fortgetragen werden. Recht auffällig tritt in der graphischen Darstellung (eine der Abhandlung beigegebene Karte) die Neigung der Hagelzüge, gleich Lawinen in derselben Richtung aufeinander zu folgen oder übereinander zu greifen, hervor. Die Hagelentleerung kam auch diesmal zumeist in der rechtsseitigen, der warmen Area zugewandten Flanke des Gewitters zustande und die stärksten Hagelfälle stellten sich am Ostfuße der Alpen, also auf deren Seeseite ein. — Bezüglich der Einzelheiten des Hagelwetters am 6. Juli wäre zu bemerken, daß im ganzen ungefähr 9 Hagelzüge unterschieden werden konnten, die mehr oder weniger eine west-östliche Richtung nahmen. Die Länge der verschiedenen Hagelbahnen schwankt zwischen 30 bis 230 km, ihre Breite zwischen 5 bis 20 km. Die mittlere Geschwindigkeit der Hagelzüge betrug 50 bis 72 km pro Stunde. Die niedergegangenen Eisgebilde waren in den einzelnen Hagelzügen von wechselnder Größe. Im Anfange der Entleerungen fielen erbsen- oder haselnußgroße Stücke, später walnuß- und hühnereigroße. In manchen Gegenden erreichten die Hagelsteine ein Gewicht von $^1/_2$ kg.

Die Schneebedeckung Sachsens im Winter 1906/07. Von **Grohmann.**[2]) — Sachsen hat, wie alle anderen mitteldeutschen Staaten einen langen und schneereichen Winter hinter sich. Leichte Schneefälle traten bereits in den beiden Herbstmonaten Oktober und November in höheren Lagen auf, führten jedoch zu keiner Schneedecke. Eine zusammenhängende

---

1) Meteorol. Zeitschr. 1907, 24, 193. — 2) Sächs. landw. Zeitschr. 1907, 55, 429.

Schneebedeckung ist in den Höhenlagen von 600 m aufwärts erst mit Beginn des Dezembers zu verzeichnen. Am 10. Dezember trug das ganze Land das Winterkleid, ein Zustand, welcher ungefähr 3 Wochen andauerte. Der Januar brachte in seinem ersten Drittel nämlich Tauwetter, das in den tiefsten Lagen den Schnee zum Schmelzen brachte und eine Unterbrechung der Schneebedeckung bis zu 500 m Höhenlage herbeiführte. Vom 20. Januar ab überzog wieder eine zusammenhängende Schneedecke ganz Sachsen, die in den tiefsten Lagen die Stärke von 15 bis 20 cm, in Höhen von 400 bis 600 m, 40 bis 60 cm und in Höhen von 800 m und darüber 120 bis 150 cm betrug. Abgesehen von 3—4 schneefreien Tagen in den tiefsten Lagen erreichte die zweite Schneeperiode eine Dauer von 7 Wochen. — Der Zeitpunkt des ersten Schneeabgangs in den Lagen bis zu 200 m fällt auf den 15. März, Anfang April waren nur die Höhenlagen bis 600 m schneefrei, um Mitte des Monats April war dann bis 800 m der Schnee zumeist verschwunden, während von 900 bis 1200 m (höchste sächsische Lagen) sich damals noch eine zusammenhängende Schneedecke ausbreitete. — Im allgemeinen kann angenommen werden, daß der Boden mit einem genügenden Wasservorrat in das Sommerhalbjahr eintritt. Die Winterniederschläge waren beträchtlich und die Schneeschmelze ist sehr langsam erfolgt, so daß der Boden viel Wasser zurückhalten konnte. Eine hinreichende Wasserführung der Bäche und Flüsse erscheint auf lange Zeit gesichert.

Das Ende des Wetterschießens. Von **J. M. Pernter.**[1]) — Die mehrjährigen Mißerfolge des Wetterschießens auf dem ca. 4000 ha großen österreichischen Schießfelde von Windisch-Feistritz und dem mehr als 6000 ha umfassenden italienischen Schießgebiete von Castel-franco Veneto führten im Jahre 1904 bezw. 1906 zur Einstellung dieser Versuche. Weder das Schießen mit Kanonen noch das Abschleudern von Raketen in Höhen bis zu 1200 m hatten bei der Bekämpfung des Hagels eine Wirkung.

Der Niederschlag in der Letzlinger Heide. Von **J. Schubert.**[2]) — Die Oberförstereien Colbitz, Letzlingen, Planken, Burgstall, Jävenitz bilden ein meist aus Nadelholz bestehendes Waldgebiet von gegen 30000 ha Ausdehnung. In diesem und seiner Umgebung werden wie auf den fünf andern preußischen forstlichen Regenmeßfeldern Beobachtungen ausgeführt, die dazu dienen sollen, den Einfluß des Waldes auf die Niederschläge zu erforschen. Zur Zeit liegen die Ergebnisse von 17 Stationen für die Jahre 1901 bis 1905 vor und es soll der Versuch gemacht werden, die Messungen durch Berücksichtigung des Windschutzes auf wahre Niederschlagsmengen umzurechnen. Die mittlere jährliche Niederschlagssumme aller 17 Stationen beträgt 567 mm. Ordnet man die Stationen nach dem Grade der Bewaldung in 3 Gruppen, so erhält man als jährlich gemessene Niederschlagsmenge im Mittel aus 7 Waldstationen 584 mm, aus 5 Randstationen 575 mm und aus 5 Freistationen 537 mm. Diese Zahlen können aber nicht als wahre Niederschlagshöhe gelten, da der Wind die Angaben der Regenmesser beeinflußt und infolgedessen auf den Freistationen ein geringerer Bruchteil der wirklichen Menge aufgefangen und gemessen wird

---

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1907. **24**, 97. — [2]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1907, **39**, 509.

als auf den mehr geschützten Waldlichtungen. Nach den speziellen Untersuchungen und Erfahrungen des Vf. würde sich für die Letzlinger Heide zur Reduktion auf gleichen Windschutz die auch für andere Untersuchungen gültige Größe $\frac{23}{20}(2,3 + 20\,s) = 2,6 + 23\,s$ ergeben. Um diesen Betrag wäre der Unterschied zwischen Lichtung und Freistation zu ermäßigen, um den Einfluß des Waldes auf die wirkliche Niederschlagsmenge zu erhalten. Freilich ist die Sicherheit dieser Übertragung durch die verschiedene Lage der beiden Örtlichkeiten beeinflußt. Für das Jahr ist in Letzlingen $s = 0,12$, also die Reduktion auf gleichen Windschutz $2,6 + 23 \times 0,12 = 5,3$. Wir erhalten sonach folgende Schlußrechnung: Letzlinger Heide. 1901—05:

Mehrniederschlag der Waldlichtung gegenüber der freien Umgebung.
Beobachtung . . . . 8 %, hiervon ab
Reduktion auf gleichen Windschutz . . . 5,3 „ = somit
Waldeinfluß 2,6 %.

Die Waldlichtungen, die auch etwas höher liegen als die freien Orte, haben hiernach einen um 2,6 % größeren jährlichen Niederschlag als die freie Umgebung.

Über den Einfluß der Apenninen auf die Regenverteilung in Zentralitalien. Von **Eredia.**[1]) — Die Grundlage zu diesen Untersuchungen bilden 26 jährige Regenbeobachtungen an 32 Stationen Mittelitaliens. Im allgemeinen zeigt sich eine Zunahme der Regenmenge mit der Entfernung von der Küste und der Annäherung an den Kamm der Apenninen. Auf der Mittelmeerseite nehmen die Winter- und Herbstregen mit der Entfernung von der Küste im allgemeinen ab, die Frühlings- und Sommerregen nehmen zu. An der mediterranen Seite sind die Unterschiede gering. Auch bei den Regentagen zeigt sich in beiden Gruppen, gegen das Mittelmeer wie gegen die Adria, eine Zunahme mit der Annäherung an die Apenninen. Der Umstand, daß die zunehmende Entfernung von der Küste und Annäherung an das Gebirge sich in ihren Einflüssen teilweise aufheben, wirkt auf die Einzelresultate vielfach störend.

Wie wird sich das Wetter im kommenden Winter gestalten? Von **Jochimsen.**[2]) — Der Vf. stellt mit Hilfe der Temperatur-Aufzeichnungen (von 1795 bis 1907) an den Stationen Breslau und Neumünster Untersuchungen darüber an, wie sich im allgemeinen und im besonderen für das Jahr 1907/08 der Winter nach einem milden Oktober gestalten dürfte. In den Fällen nun, wo die meteorologische Statistik nur für den Oktober und die nachfolgenden Monate November mit März in Parallele gebracht wurde, zeigte sich, daß nach einem milden Oktober nicht unbedingt ein milder Winter zu erwarten ist, sondern daß die Wahrscheinlichkeit in einem solchen Fall ebensosehr für einen kalten wie für einen warmen Winter spricht. Erstreckten sich jedoch diese Untersuchungen auch noch auf die Temperaturverhältnisse der vorausgegangenen Sommerszeit in Jahren mit ähnlichem Witterungscharakter wie im Jahre 1907, so ergab sich, daß nach einem milden Oktober, dem ein kühler

[1]) Rendiconti della R. Acad. dei Lincei XVI, 21. Apr. 1907; ref. nach Meteorol. Zeitschr. 1907, **24**, 475. — [2]) Ill. landw. Zeit. 1907, **27**, 829.

Sommer vorausging, in der Regel ein kalter November folgt. Im weiteren gelangt man zu dem Schlusse, daß der kommende Winter aller Wahrscheinlichkeit nach nicht milde sein wird, und daß der erhebliche Kälterückfall im November d. J. früher oder später weitere bedeutende Frostperioden im Gefolge haben dürfte.

Die Bedeutung der Witterungskunde und Wettervorhersage für den praktischen Landwirt. Von **Friedr. Krüger.**[1]) — Der Vf. schildert die wissenschaftlichen und statistischen Grundlagen der ausübenden Witterungskunde im allgemeinen und bespricht unter Bezugnahme auf eine Veröffentlichung P. Schreiber's[2]) die am meteorologischen Institut Dresden gewonnenen Resultate aus der praktischen Erprobung der (van Bebber'schen) Wettertypen im besonderen. Sodann vergleicht der Vf. summarisch ein- und mehrjährige Wetterprognosen des genannten Instituts und einiger anderer Wetterdienststellen mit ihren tatsächlichen Erfolgen und gelangt dabei zu einem sehr bedingten Urteil über die Einrichtung des öffentlichen Wetterdienstes und den Wert der Verbreitung von Wetterkarten. Der Landwirt müsse, so meint der Vf., nach wie vor auf Grund seiner eigenen Beurteilung des Wetters seine wirtschaftlichen Anordnungen treffen und alle wichtigen Feldarbeiten vornehmen, wenn es der Zustand der Witterung irgend erlaube. Für den weiteren wissenschaftlichen Ausbau der praktischen Wetterkunde, die in den letzten drei bis vier Jahrzehnten keine bemerkenswerten Fortschritte zu verzeichnen gehabt habe, wird schließlich die eingehende Erforschung des örtlichen Klimas zur Berücksichtigung empfohlen.

Die Witterung im Sommer 1907 und ihr Einfluß auf den landwirtschaftlichen Betrieb. Von **Kaßner** und **Hillmann.**[3]) — Das Wetter des letzten Winters begann im Oktober — wenn man nach diesem Zeitpunkt das Winterhalbjahr und das Sommerhalbjahr unterscheidet — milde; nur der Nordosten, Ostpreußen, Westpreußen und Pommern verzeichneten etwas zu große Kühle, vereinzelt wurde sogar Frost beobachtet, der Sonnenschein war meist normal. Für den November ergibt sich dagegen ein anderes Bild; er war außerordentlich mild und hatte einen Wärmeüberschuß von 3—4 ° für jeden Tag. Der Dezember brachte dann reichlich Frost und Schnee, aber besonders erst im letzten Monatsdrittel; er war im allgemeinen um 2—3 ° zu kühl, besonders seit der Weihnachtszeit. Im Januar 1907 war es bis zum 20. meist milde und trübe, dann aber wurde es klar, und es trat ein starker Frost ein, der stellenweise bis auf — 25 ° herunterging. Der Februar begann, wie der Januar geendet hatte, mit kaltem Wetter, strengem Frost. Die Schneedecke hielt meist bis Ende des Monats an. Dabei war der Monat im ganzen trübe und brachte zu wenig Sonnenschein. Im Gegensatz zum Februar war der März milde; nur um den elften trat ein starker Frost ein, der bis zu 10 ° herabging. Der Monat war meist trübe, nur der Anfang und das Ende klar, der Sonnenschein infolgedessen etwas zu hoch. Regen fiel im Süden und Nordosten viel und oft. Im übrigen Norddeutschland war der Monat aber

---

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1907, **55**, 369. — [2]) Über den Stand des Prognosenwesens im Gebiete des Königreichs Sachsen. Von Prof. Dr. P. Schreiber. Dresden 1906. Selbstverlag des k. sächs. meteorol. Instituts. — [3]) Jahrb. d. D. L.-G. 1907, **22**, 4. Lief., 765.

viel zu trocken, in Bayern normal. — Das Sommerhalbjahr begann mit einem kühlen April. Der Sonnenschein war normal, nur in Bayern zu wenig. Es regnete mäßig oft und auch zu wenig, so daß Hannover nur $^1/_4$ der normalen Menge hatte, Mecklenburg-Schwerin sogar noch etwas weniger. Der Mai nahm einen warmen Anfang, zeichnete sich aber durch wiederholten und oft schroffen Wechsel kühler und warmer Perioden aus. Es herrschte, was besonders hervorgehoben werden soll, an den sog. Eisheiligen sommerliches Wetter. Bemerkenswert ist noch ein schwerer Hagelfall am 20. Mai im Osten, besonders in der Gegend von Fraustadt und Pleschen und im Süden von Posen, wo außerordentlich schwere Hagelschäden zu verzeichnen waren, und ebenso in dem Streifen westlich an der Weichsel, von Bromberg nach Danzig hinauf, desgleichen am 26. in Niederbayern und in der Oberpfalz. Der Juni und der Juli haben das Gemeinsame, daß sie gleichmäßig kühl, trübe und regnerisch waren. Nur Süddeutschland hat stellenweise trockene Gebiete aufzuweisen gehabt. Auch hier sind mehrfach Hagelschläge beobachtet worden, schwere Schäden wurden am 21. Juni gemeldet, und ein sehr schweres Gewitter, das Bayern durchzog, am 12. Juni. Schwere Hagelfälle sind außerdem zu melden vom 5. und 7. Juli auf einem Streifen von Thüringen durch die südliche Provinz Sachsen bis Posen. Der August war trübe und zu kühl; nur um den 5. herum wurde eine besonders hohe Temperatur bis zu 33° in Süddeutschland und bis zu 30° in Norddeutschland beobachtet. Nach diesen warmen Tagen ist es selbstverständlich, daß schwere Gewitter ausbrachen und am 6. der Hagel wieder großen Schaden in Bayern verursachte. Der September war trocken, und Wärmemangel stellte sich häufig ein, der aber nur gering war. Eigentümlich und charakteristisch für diesen September ist es, daß gerade zum astronomischen Herbstanfang Sommerwetter einsetzte. Dieses sommerliche Wetter hat dann bei manchen Früchten sehr viel wieder gut gemacht, was der schlechte Sommer zu verderben schien. Die Beobachtungen über den Einfluß des Wetters auf den landwirtschaftlichen Betrieb, zu denen wir nunmehr übergehen, sind nur subjektive. Die wenigen Zahlen, die gegeben werden, entstammen der Preußischen statistischen Korrespondenz. Der Vf. beginnt mit der Auswinterung und macht darauf aufmerksam, daß merkwürdigerweise im verflossenen Winter das Hauptauswinterungsgebiet mit Verlust des größten Teils des Winterweizens und der Wintergerste in Mitteldeutschland lag, es umschließt im wesentlichen die Provinz Sachsen, Thüringen, Hannover und zum Teil auch noch Westfalen. Eine zweite Gruppe, in der die Auswinterung, soweit man sie nach den Saatenstandsergebnissen beurteilen kann, sich weniger und oft nur in einem geringeren Stande und Ausdehnung des Winterweizens kundgibt, bilden Mecklenburg, Pommern, West- und Ostpreußen. Hier war der Winterweizen nicht wie im ersten Gebiet fast gänzlich verschwunden, sondern zum Teil erhalten, vielleicht auch deswegen, weil in jenen Gegenden gewohnheitsmäßig mehr winterhärtere Sorten angebaut werden. Andere Gebiete sind von der Auswinterung fast frei geblieben, so die höher gelegenen Teile des Königreichs Sachsen, Schlesien, die Rheinprovinz und ferner Süddeutschland. Die Folgen der Auswinterung kommen darin zum Ausdruck, daß im Regierungsbezirk Magdeburg 94% des Weizens umgeackert wurden, in anderen

Gebieten von Ost- und Westpreußen sowie in Schlesien waren die Zahlengrößen geringer. Das hat natürlich auf die Ernteflàche der einzelnen Früchte in Deutschland großen Einfluß gehabt. So betrug die Erntefläche für Winterweizen im Vergleich zu der von 1907 nur 75 %, für Raps und Rüben 70 %. Wintergerste gab es in der Provinz Sachsen und in Mitteldeutschland überhaupt nicht, mit Ausnahme von Schlesien und der Rheinprovinz war sie überall fast vollständig vernichtet. — Die Folgen des Sommerwetters für den landwirtschaftlichen Betrieb prägen sich in nachstehenden Tatsachen aus. Die Roggenernte ist, wie schon erwähnt, im allgemeinen eine recht mäßige gewesen. In Gegenden wo es sehr naß war, hat die Qualität des Winterweizens durch Rost, Schwärzepilz usw. sehr gelitten. Im Durchschnitt war also auch die Winterweizenernte sehr mäßig. Ganz anders war es mit Sommergetreide. Die Sommergetreideernte scheint überall sehr gut zu sein, sogar in den von der Nässe am meisten betroffenen Gegenden. Die vorzügliche Ernte an Hafer, Sommerweizen und Gerste zeigt uns, wie wichtig ein ausreichender Wasservorrat im Boden ist, an dessen Mangel Sommergetreide in den meisten Jahren leidet. Ferner scheint auch die sehr verlängerte Vegetationsperiode günstig auf die Kornausbildung gewirkt zu haben. Die Zuckerrüben sind in den meisten Teilen Deutschlands, besonders in der Provinz Sachsen, in der Uckermark in Mecklenburg und Westpreußen im Massenertrage sehr hinter dem vorigen Jahre zurückgeblieben. Über die Kartoffelernte läßt sich zur Zeit nichts bestimmtes sagen, doch ist soviel sicher, daß sie strichweise schlecht bis sehr schlecht und gut bis sehr gut ausfallen wird. Die Futterernte hat im ersten Schnitt außerordentlich gelitten. Der zweite Schnitt, soweit er spät genommen wurde, ist dem Wetter entsprechend gut ausgefallen.

Über die Beziehungen zwischen Wetter und Ernten. Von **Hooker.**[1]) — Der Herbst kann als die wichtigste Jahreszeit für die Weizenkultur bezeichnet werden. Die eigentliche kritische Periode ist aber wahrscheinlich noch etwas kürzer als diese ganze Jahreszeit und erstreckt sich auf die 37.—44. Woche des Jahres. Sehr beachtenswert ist die Abhängigkeit der Weizenernte von dem Wetter des vorausgegangenen Sommers, in dem die Saat für die betreffende Ernte gewachsen war. Es hat sich herausgestellt, daß das Ausbleiben des Regens während der Blütezeit und genügende Wärme während der Reife die notwendigen Bedingungen für die Gewinnung einer guten Saat sind. Für Gerste scheint das Haupterfordernis ein kühler Sommer zu sein, ebenso für Hafer; jedoch erfordert dieser auch noch Regen im Frühjahr. Für weiße Rüben ist es günstig, wenn im Juni und Juli Regen fällt, und dieser Umstand ist wohl zum mindesten teilweise dadurch bedingt, daß bei trockenem Wetter die Insektenschädlinge der Rüben zu viel Schaden anrichten. Die weit verbreitete Ansicht, daß die Rüben auch noch Regen im Spätsommer brauchen, hat bei den Untersuchungen von Hooker keine Bestätigung gefunden. Für die Heuernten hat große Bedeutung der Regen im Frühjahr und im Frühsommer. Im allgemeinen wird der Vorteil von kühlem Wetter während des späten Frühlings und des Sommers hervorgehoben. Dieser Satz soll

---

[1]) Ref. n. Ill. landw. Zeit. 1907, **27**, 316.

für alle genannten Kulturpflanzen gelten, und nur die Kartoffeln dürften möglicherweise eine Ausnahme bilden. Nachdem der Zustand des Saatgutes ebenso wichtig sein kann wie das nachfolgende Wetter, so entstehen dadurch Wechselbeziehungen zwischen der Ernte sowohl mit dem Wetter des Saatjahres als auch mit dem des Erntejahres.

Einige Beziehungen zwischen Holzzuwachs und Witterung. Von **A. Cieslar.**[1]) — Höhenwachstum und Dickenwachstum werden getrennt behandelt, weil beide Wachstumserscheinungen sich der Witterung gegenüber verschieden verhalten. Beim Höhenwachstum finden Berücksichtigung die Beobachtungen des schwedischen Botanikers Hesselmann über den Höhenzuwachs und die Sproßbildung der Kiefer in den Sommern 1900 bis 1903 und die Untersuchungen des Vf. über das Längenwachstum der Fichten in den Jahren 1904 und 1905. Die aus beiden Untersuchungen gezogenen Schlüsse lauten: 1. Die Reservestoffe, welche der Baum für einen Teil der vegetativen Tätigkeit des folgenden Jahres aufspeichert, werden erst in der Zeit von ungefähr Mitte Juli ab gebildet. 2. Die Beeinflussung des Höhenzuwachses durch die meteorologischen Faktoren der Monate Juli-August des vorhergehenden Jahres erfolgt im positiven oder im negativen Sinne, je nach dem die abnorme Wetterlage gegenüber der normalen eine Annäherung an das Optimum der Vegetationsbedingungen oder eine Entfernung von demselben bedeutet. — Bei der Besprechung der Beziehungen der Witterung zum Dickenwachstum finden außer den Untersuchungen des Vf. noch Erwähnung die umfassenden Forschungen auf diesem Gebiete von Friedrich-Mariabrunn und von Schwarz-Eberswalde. Der Vf. hat ferner das Verhältnis der Herbstholzzone zur Frühjahrsholzzone analysiert und gefunden, daß die infolge der Ungunst der Witterung schmäler gebliebenen Jahrringe absolut und relativ mit weniger Spätholz ausgestattet sind. Außerdem zeichnete sich das Spätholz solcher Ringe durch eine auffallend lichtere Farbe aus. Als Schlußfolgerungen aus diesem Teil der Untersuchungen ergeben sich die Sätze: 1. Der Stärkenzuwachs der Bäume ist in sehr wesentlicher Weise von den Witterungsverhältnissen (Niederschlagssumme und Temperatur) der Vegetationsperiode abhängig. 2. Dürrperioden während der Vegetation vermögen die Qualität des Holzes insofern herabzudrücken, als sie die Bildung von Festigungsgeweben verringern.

Über die elektrische Leitfähigkeit der Bäume, nebst Beiträgen, zur Frage nach den Ursachen der Blitzschläge in Bäume. Von **Friedrich Wolff.**[2]) — Als Resultat dieser Arbeit ist zu betrachten: 1. daß die erfolgreiche Anwendung des von Herrn Dorn ausgearbeiteten Meßverfahrens dieses als geeignet erwiesen ist, weiteren Forschungen auf diesem Gebiete als brauchbares Hilfsmittel zu dienen, 2. daß die Leitfähigkeit der Bäume in der Tat außerordentliche Unterschiede aufweist, und zwar einmal unter den verschiedenen Baumarten, und zum anderen auch innerhalb derselben Baumart während der verschiedenen Vegetations-Perioden, was nicht auf den Fettgehalt, wohl aber auf die Zusammensetzung der Säfte und ihre Schwankungen in bezug auf Menge und

---

[1]) Centrlbl. ges. Forstw. 1907, **33**, 233 u. 289. — [2]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Fortw. 1907, **5**, 425.

Beschaffenheit zurückgeführt werden kann und 3. daß der Rinden-Cambium-Zylinder eines Baumes der bei weitem am besten leitende Teil desselben für den elektrischen Strom ist. — Mit dem zwischen Durchschlagsversuchen und Blitzstatistik nachgewiesenen teilweisen Parallelismus ist dann ferner die Annahme bestätigt, daß die Blitzgefährdung der Bäume nicht allein abhängig ist von ihrer Umgebung d. h. Bodenart, Wasserverhältnissen, Bewurzelung usw., sondern auch von ihrer inneren Beschaffenheit.

Das Lichtbedürfnis der Waldbäume und die Lichtmeßmethoden. Von **E. Zederbauer.**[1]) — Die Lichtmessungs-Methoden mittelst Chlorsilberpapier nach Bunsen-Roscoe, welche von Wiesner, Linsbauer, Cieslar und Hesselmann angewandt wurden, tragen dem Umstande nicht Rechnung, daß die Absorption der Strahlen durch Chlorsilberpapier, d. h. die chemische Wirkung des Sonnenspektrums auf das Chlorsilber, eine andere ist, wie die Absorption der Strahlen durch das Chlorophyll der Blätter bezw. durch das Laubdach eines Waldes. Um die Qualität des Lichtes unter den Baumkronen festzustellen, benutzte der Vf. ein Handspektroskop, um die Quantität der Absorption der verschiedenen Strahlen des Spektrums zu messen, verwendete er einen Beobachtungsmesser nach A. Wingen. — Ergebnisse: Die Bäume üben auf das Sonnenlicht eine selektive Absorption ähnlich wie die grünen Blätter aus. Die Untersuchungen über das Lichtbedürfnis der Waldbäume haben die Absorption in den einzelnen Spektralbezirken zu berücksichtigen. Die Absorption bei den einzelnen Holzarten ist verschieden. — Rote Strahlen werden von allen Körpern absorbiert, ebenso blaue und violette. Indigo, orange Strahlen werden hauptsächlich nur von gewissen Holzarten, wie Fichte, Tanne, Buche absorbiert. Rote Strahlen werden am stärksten absorbiert (Maximum), grüne am wenigsten (Minimum), blaue und violette etwas schwächer als rote. Von den einzelnen Holzarten (Fichte, Tanne, Buche) werden auch blaue, indigo und violette Strahlen absorbiert.

Literatur.

Arendt, Th.: Über die Gewitterverhältnisse an der deutschen Nordsee- und Ostseeküste. — S.-A. Annal. d. Hydrographie u. marit. Meteorol. 1907, 69.

Bezold, W. v. u. Coym, A.: Gesammelte Abhandlungen auf den Gebieten der Meteorologie und des Erdmagnetismus. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1906.

Bigelow, F. H.: Résumé of researches in the higher meteorologie. — George Washington Univ. Bull. 5, 1906, 23.

Biscan, Wilh.: Blitzschutz-Einrichtungen. Leipzig, O. Leiner, 1907.

Börnstein: Die Entwicklung des Wetterdienstes im abgelaufenen Jahre. — Jahrb. d. D. L.-G. 1907, 22, 4. Lief., 761. — (Wir zählen jetzt 10 Bezirke, jeder Bezirk hat eine Dienststelle mit einem Dienstleiter an der Spitze, der dafür zu sorgen hat, daß während des Sommers zweierlei Veröffentlichungen in die Welt hinausgehen. Das eine ist die Wetterkarte, welche den Witterungszustand angibt, wie er am Morgen tatsächlich gewesen ist, das zweite ist die telegraphische Verbreitung der Vermutungen über das Wetter, welches vom Mittag dieses Tages bis zum folgenden Abend voraussichtlich stattfinden wird.

---

[1]) Centrlbl. ges. Forstw. 1907, 33, 325; ref. nach Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1907, 39, 697.

Die Nachfrage nach Wetterkarten in den verschiedenen Bezirken zeigt im allgemeinen eine fallende Tendenz.)

Börnstein, R.: Der norddeutsche öffentliche Wetterdienst. — Meteorol. Zeitschr. 1907, 24, 375.

Bürgel, Bruno H.: Wetter-Kalender und Verzeichnis der kritischen Tage. 1907, Januar—Juni. Berlin, H. Steinitz, 1906. — (Die Fortsetzung der Falb'schen Wetter-Kalender.)

Cieslar: Die Bedeutung klimatischer Varietäten unserer Holzarten für den Waldbau. — Centrlbl. ges. Forstw. 1907. 33, 1 u. 49; ref. in Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1907, 39, 203. — (Für den Fichtenanbau in tiefen und mittleren Lagen ergaben sich folgende Schlüsse: Saatgut von rasch erwachsenen Fichtenbäumen, wie sich solche namentlich in den tieferen und mittleren Lagen des mitteleuropäischen Verbreitungsgebietes dieser Holzart, unter besonders günstigen Verhältnissen auch in etwas größeren Meereshöhen spontan finden, liefert ein rasch wachsendes Pflanzenmaterial. Dieses übertrifft an Wachstumsleistung — zum mindesten in der Jugendperiode — um ein bedeutendes die aus höheren Gebirgslagen oder aus dem nordischen Verbreitungsbezirk [Skandinavien und Rußland] stammenden Fichten. Im Hochgebirge wird die Tieflandsfichte in ihrem Wachstum gedrückt. Die Resultate mit der alpinen und der aus den Sudeten stammenden [tiefer erwachsenen] Lärche sind die gleichen.)

Conrad, Victor: Bildung und Konstitution der Wolken. — Meteorol. Zeitschr. 1907, 24, 159.

Defant, A.: Die Abhängigkeit der diffusen Wärmestrahlung von der Jahreszeit. — S.-A. Ber. d. naturw. mediz. Ver. in Innsbruck 1905/06, XXX.

Defant, A.: Der Innsbrucker „Schönwetterwind" (Der Talwind des Unterinntales). — S.-A. Ber. d. naturw. mediz. Ver. in Innsbruck 1905/06, XXX.

Emeis: Ungünstige Einflüsse von Wind und Freilage auf die Bodenkultur. — Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1907, 83, 1 u. 41. — (Der Wind übt einen sehr großen und nachteiligen Einfluß auf Eichen, Buchen und Kiefern in Freilagen Westschleswigs aus. In Jütland ist auf den Heiden Pinus montana als Schutzholz angebaut. Ein weiterer Ausbau der Knickanlagen, die auch der Landwirtschaft großen Nutzen bringen, hält der Vf. für eine Notwendigkeit.)

Ficker, Heinz von: Der Transport kalter Luftmassen über die Zentralalpen. Wien, Hölder, 1906. — S.-A. Denkschr. d. math.-naturw. Kl. d. Ak. d. Wiss. in Wien, Bd. LXXX.

Fitzner, Rudolf: Die Regenverteilung in den deutschen Kolonien. Berlin, H. Paetel. 1907.

Friedrich, Josef: Über den Einfluß des Frostes auf den Durchmesser lebender Bäume. — Centrlbl. ges. Forstw. 1907, 33, 185. — (Bei Temperaturen unter 0 nehmen nach den Untersuchungen des Vf. die Baumdurchmesser gesetzmäßig ab.)

Gravelius, H.: Über Niederschlagsdauer und Niederschlagsdichte. — Zeitschr. f. Gewässerk. 1907/08, 8, 60.

Guse: Die russischen Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Grundwasserstand. — Centrlbl. ges. Forstw. 1907, 33, 311; ref. nach Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1907, 39, 635. — (Die russischen Forschungen und ihre Resultate sind vom Vf., vornehmlich nach den Schriften von P. W. Ototzky im 4. Heft der „Arbeiten der [russischen] Versuchsreviere" dargestellt. Nach diesen Forschungen führt der Wald infolge seiner Verdunstung in seinem Innern stets eine Senkung des Grundwasserspiegels herbei, welche sich je nach den Verhältnissen auch auf dem Walde benachbarte unbewaldete Strecken in größerem oder geringerem Maße ausdehnt.)

Hann, J.: Der Wettersturz vom 15.—16. August 1907 und die alpinen Unglücksfälle. — Meteorol. Zeitschr. 1907, 24, 563.

Hann: Zum Klima von Peru. — Meteorol. Zeitschr. 1907, 24, 270.

Hann: Der tägliche Gang der Temperatur in der äußeren Tropenzone. A. Das amerikanische und afrikanische Tropengebiet. Wien, A. Hölder, 1907.

Hellmann, G.: Die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten. Berlin, Dietrich Reimer, 1906.

Henry, A. J.: Klimatologie der Vereinigten Staaten. — U. S. Depart. Agric. Weather Bur. Bull. 1012.

Hertzog, August: Die Weinjahre von Elsaß-Lothringen in der Vergangenheit. I. Die elsässischen Weinjahre. II. Die Weinjahre des lothringischen Moseltales. Nach den Chroniken zusammengestellt. Colmar 1906. — S.-A. Mitt. d. naturh. Ges. in Colmar 1905/06. — (Reich an Witterungsgeschichte.)

Holdefleiß, P.: Witterungskunde für Landwirte. Eine Anleitung zur Anstellung von meteorologischen Beobachtungen und zur Benutzung von Wetterkarten. Stuttgart, Eugen Ulmer, 1907.

Hollmann, M.: Wetterkunde. Eine allgemeinverständliche Anleitung zur Beurteilung der Wetterlage. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907.

Joester, Karl: Die Föhnerscheinungen im Riesengebirge. Inaug.-Dissert. Berlin 1907.

Junack: Die Dürre des Sommers 1904 im deutschen Walde. Neudamm, J. Neumann, 1907.

Kassner, Karl: Das Wetter und seine Bedeutung für das praktische Leben. Leipzig, Quelle & Meyer, 1908.

Kaumanns: Der Wettervorhersagedienst in der Union. — Mitt. d. D. L.-G. 1907, Beil. 21 zu Stück 34, 133. — (Das Sammeln und Verwerten des Beobachtungsmaterials fällt 190 Stationen zu, ausschließlich der Zentrale in Washington. Von den 190 Stationen außerhalb Washingtons sind 62 mit 1 Angestellten, 53 mit 2 und die übrigen mit 3 bis 10 Angestellten, im ganzen mit 685 Personen besetzt. Dazu treten noch 159 Mann zum Aufziehen der Sturmsignale an Stellen, wo keine ständigen Stationen liegen, 344 Flußbeobachter, 146 Beobachter für die Baumwoll-, 154 für die Mais- und Weizen-, 16 für die Obst- und 9 für die Zucker- und Reisgebiete, sowie 106 Beobachter für Regenfall, im ganzen weitere 934, so daß sich das ständige Beamten- und bezahlte Hilfspersonal auf rund 1600 Personen beläuft. Ferner ist noch ein Heer freiwilliger Beobachter und Erntekorrespondenten mit dem Wettervorhersagedienst verbunden. Nach Lage und Wichtigkeit der Stationen richtet sich deren Ausrüstung an Instrumenten. Alle besitzen die erforderliche Anzahl von Barometern, Thermometern, Wetterfahnen, Regen- und Schneemessern und Instrumente zur Bestimmung der Windgeschwindigkeit. Auf den wichtigeren Stationen finden sich außerdem selbstregistrierende Instrumente und Sonnenschein-Registrier-Apparate. — Von ungefähr 200 wohlausgerüsteten, über die ganzen Vereinigten Staaten und Westindien verbreiteten Stationen laufen jeden Morgen um 8 Uhr die telegraphischen Berichte ein. Sobald die Fassung des Wetterberichtes festgestellt ist, trägt sie der Telegraph den Interessentenkreisen zu. Dem telegraphischen Wetterberichte folgt die Versendung der mittlerweile auf den Pressen der Anstalt gedruckten Wetterkarten auf dem Fuße. — Nicht minder wichtig als der Wettervorhersagedienst ist der „Klima- und Erntedienst". Von den 190 regulären Stationen der Wetterwarte dienen 45 speziell dem Klima- und Erntedienst. Außer den regulären Stationen sind mehr als 3000 freiwillige Beobachtungsstationen in Wirksamkeit, in denen Aufzeichnungen über Temperatur, Niederschläge, Windrichtungen, Bewölkung usw. durch gemeinsinnige Personen gemacht werden.)

Klein: Die Wahrheit über den Stand des Wetterprognosenwesens. — S.-A. Gaea 1907, 43, 157. — (Der Vf. hält die Wetterprognosen für sehr mangelhaft und spricht den Wetterkarten für das große Publikum jeden Wert ab.)

Klein, H.: Wettervorhersage für jedermann. Allgemeinverständliche Anleitung. Stuttgart, Strecker & Schröder, 1907.

Knoch, Karl: Die Niederschlagsverhältnisse der Atlasländer. Frankfurt a. M., 1906. — S.-A. Jahresber. d. Frankfurter Ver. f. Geographie und Statistik 1905—1906.

Krebs, H.: Was ist morgen für Wetter? Eine populäre Darstellung der Merkmale zur Wettervorhersagung und zum Verständnis der Wetterkarten. Mit einem Geleitwort von R. Börnstein. Berlin, S. Mode, 1907.

Kuhl, Wilhelm: Der jährliche Gang der Bodentemperatur in verschiedenen Klimaten. Versuch einer einheitlichen Darstellung vermittelst des Temperaturintegrals. — Inaug.-Dissert. Berlin 1907.

Loisel: Der Hagel. — Rev. Gén. Agron., n. ser., 1906, 250; ref. in Exper. Stat. Rec. 1906, 18, 424. — (Das Wesen und der Ursprung des Hagels, sowie der durch Hagelschläge verursachte Schaden wird hier besprochen.)

Lüstner, G.: Bericht über die Tätigkeit der meteorologischen Station während des Etatsjahres 1906. — Ber. d. Kgl. Lehranstalt f. Wein-, Obst- u. Gartenbau zu Geisenheim 1906, 279. — (Enthält Beobachtungen über 1. Luftdruck, 2. Temperatur, 3. Luftfeuchtigkeit, 4. Bewölkung, 5. Niederschläge und Gewitter, 6. Windrichtung, 7. Windstärke, 8. Dauer des Sonnenscheins, 9. Phänologische Beobachtungen während des Jahres 1906.)

Mazelle, Ed.: Kälteeinbruch und Bora in Triest, Januar 1967. — Meteorol. Zeitschr. 1907, 24, 171. — (Die außerordentliche Antizyklone, die am 20. Januar 1907 im NO von Europa bemerkbar wurde und in den folgenden Tagen eine nach S gerichtete Bahn einschlug, überall außerordentlich tiefe Temperaturen hervorrufend, hat ihren Einfluß auch in der Adria geltend gemacht. Das Thermometer sank in Triest bis zu — 12,t ^{0}. Der Luftdruck stieg in den Tagen vom 21.—24. Januar auf 784,6 mm.)

Mecking, L.: Die Treibeiserscheinungen bei Neufundland in ihrer Abhängigkeit von Witterungsverhältnissen. — S.-A. Annal. d. Hydrogr. u. marit. Meterorol. 1907. Berlin 1907.

Meißner, O.: Die meteorologischen Elemente und ihre Beobachtungen, mit Ausblicken auf Witterungskunde und Klimalehre. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1906.

Merz, Alfr.: Beiträge zur Klimatologie und Hydrographie Mittelamerikas. — Aus: Mitt. d. Ver. f. Erdk. 1907, 46. Leipzig, C. G. Naumann.

Michelson, W. A.: Kleine Sammlung wissenschaftlicher Wetterregeln. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn, 1906. — (Ein modernes Wetterbüchlein bester Art.)

Mill, H. R.: Ergebnisse der Regenbeobachtungen in England. — London, Edward Stanford, 1906; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1906, 18, 423. — (Dieser XLIV. Jahresbericht enthält die Aufzeichnungen von 4096 freiwilligen Beobachtern an verschiedenen Teilen der britischen Inseln. Im allgemeinen war das Jahr 1905 außergewöhnlich trocken. Das Defizit an Regen betrug für England und Wales 16 $^{0}/_{0}$, für Schottland 5 $^{0}/_{0}$, für Irland 12 $^{0}/_{0}$ und für die britischen Inseln im Durchschnitt 12 $^{0}/_{0}$. Die mittlere jährliche Regenhöhe in England und Wales stellte sich auf 732 mm, in Schottland auf 1093 mm und in Irland auf 862 mm. Die weiteren Angaben im Jahresbericht enthalten die Resultate von Beobachtungen der Luft- und Bodentemperatur, Sonnenschein-Dauer, relativen Feuchtigkeit in Camden Square sowie eine kritische Besprechung des Hellmannschen Werkes „Die Niederschläge in den Norddeutschen Stromgebieten".)

Morgen, J., Livingston, R. u. Mc Worther, John E.: Die Bestimmungen von CO_2 in der atmosphärischen Luft. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, 29, 1589.

Ottweiler, Emil: Die Niederschlagsverhältnisse von Deutsch-Südwestafrika. — Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten. 20. Bd., Heft 1. Berlin 1907.

Pernter, J. M.: Die tägliche telegraphische Wetterprognose in Österreich. Wien, Braumüller, 1907.

Plumandon, J. R.: Die Trocknis des Jahres 1906 in Frankreich, insbesondere im Departement von Puy-de-Dome. — Clermont-Ferrand 1907.

Ramsay, Sir William: Die Gase der Atmosphäre und die Geschichte ihrer Entdeckung. Deutsch von Max Huth. Halle a. S., Knapp, 1907.

Rawson: Sonnenaufgang, Feuchtigkeit und Wachstum. — Transvaal Agr. Journ. 1906, 4, 558 u. 743; 5, 140; ref. in Exper. Stat. Rec. 1906, 18, 527.

Schmid, A.: Blitzschlag in einen Rebenpfahl. — Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1907, 5, 415.

Schreiber, Paul: Über den Stand des Prognosenwesens im Gebiet des Königreichs Sachsen. (Vorarbeit zum Jahrb. des K. sächs. met. Instituts, Jahrg. 1902.) Dresden 1906.

Streit, A.: Das Wesen der Zyklonen und ihre besonderen Erscheinungsformen als Hagelwetter und Gewitter nebst einem Anhange über das Wetterschießen. Wien, Hof- und Staatsdruckerei, 1906.

Teisserenc de Bort, Leon: Über die Verteilung der Temperatur in der Atmosphäre am nördlichen Polarkreis und in Trappes. — Compt. rend. Paris 1907,

145, 149. — (Enthält hauptsächlich Angaben über die Lufttemperatur in Höhen von 8000—17000 m.)

Tinsley, J. D.: Forty years of southern New Mexico climate. — New Mexico Stat. Bull. 59, 43.

Voss, Ernst Ludwig: Die Niederschlagsverhältnisse von Südamerika. Gotha, J. Perthes, 1907; ref. Meteorol. Zeitschr. 1908, 25, 141. — (Sowohl in der Verteilung der Niederschlagsmengen, der Niederschlagshäufigkeit, der Schwankung der monatlichen Niederschlagsmengen, als auch in der Verteilung des Niederschlags auf die Jahreszeiten, treten fünf in sich einheitliche, mehr oder weniger genau begrenzte Zonen auf: 1. das Stromgebiet des Amazonas und seiner Nebenflüsse; 2. das Gebiet der ostbrasilianischen Staaten Ceará, Piauhy, Parahyba und Pernambuco; 3. Mittel- und Südbrasilien; 4. die Peru, Nord-Chile, West-Argentinien und Patagonien umfassenden Gebiete und 5. Süd-Chile. Das erst- und letztgenannte Gebiet zeichnen sich durch eine außerordentlich hohe jährliche Regenmenge von über 2000 mm aus, während die an zweiter und vierter Stelle angeführten Gebiete die Trockenzonen des Kontinents mit weniger als 500, bezw. mit weniger als 250 mm Niederschlag im Jahr repräsentieren. Der jährliche Niederschlag schwankt in Südamerika zwischen 3697 mm in Alto da Serra am Ostabhang der Serra do Mar in Süd-Brasilien [30 Jahre] und 3 mm in Iquique im nördlichen Chile [5 Jahre]. Die Ursachen für das Eintreten und Ausbleiben der Niederschläge sind verschiedene: außer den Winden spielen, wenigstens an der Westküste, auch die Meeresströmungen und Auftriebwasser eine große Rolle. — Für den weitaus größten Teil Südamerikas ist der Sommer die nasseste, der Winter die trockenste Jahreszeit. — Am Schlusse der Abhandlung gibt der Vf. noch eine Übersicht über die gesamte meteorologische Literatur Südamerikas.)

Wagner, Max: Pflanzenphysiologische Studien im Walde. Berlin. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907. — (Nach den vorliegenden Kritiken ein ziemlich wertloses Buch.)

Walker, T. Gilbert: Über die Beziehungen des SW-Monsun-Regenfalles in Indien zu den Witterungszuständen entfernter Gegenden. — Memorandum on the Met. Conditions prevailing in the Indian Monsoon Region before the Advance of the SW-Monsoon of 1906 with an estimate of the probable Distribution of the Monsoon Rainfall in 1906 by Gilbert T. Walker, M. A. Sc. D. F. R. S. Met. Reporter to the Govern. of India and Director General of Indian Observatories. Simla, 9. Juni 1906; ref. Meteorol. Zeitschr. 1907, 24, 74.

Walther, P.: Land und See. Unser Klima und Wetter. Die Wandlungen unserer Meere und Küsten. Ebbe und Flut. Sturmfluten. Halle a. S., Gebauer-Schwetschke, 1907.

Ward, R. De C.: Klimaschwankungen. — Pop. Sci. Mo 1906, 69, No. 5, 458; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1906, 18, 422. — (Daß über großen Landflächen ein beträchtlicher und außerdem dauernder Wechsel des Klimas stattgefunden habe, ist mit Sicherheit nicht festgestellt. Periodische (11- bezw. 35jährige) Schwankungen einzelner meteorologischer Elemente lassen sich zwar nachweisen, deren Voraussage für die Zukunft ist jedoch unmöglich. Bedeutende und räumlich weit ausgedehnte Änderungen des gegebenen Klimas lassen sich durch menschliche Eingriffe in die Natur [Waldvernichtung, Aufforstung von Ödflächen, Bewässerungs- und Entwässerungsanlagen] nicht herbeiführen.)

Ward, R. De C.: Die Einteilung der Klimate. — Bull. Amer. Geogr. Soc. 1906, 38, 401; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1906, 18, 421. — (Eine kurze Zusammenstellung der allgemeinen Klima-Typen, die auf der Beobachtung von Land, Wasser, Meereshöhe und der wichtigsten klimatischen Faktoren beruhen.)

Wiesner, J.: Der Lichtgenuß der Pflanzen. Photometrische und physiologische Untersuchungen mit besonderer Rücksichtnahme auf Lebensweise, geographische Verbreitung und Kultur der Pflanzen. Leipzig, W. Engelmann, 1907. — (Wiesners Aufgabe war es, zahlenmäßig festzustellen, wieviel Licht die Pflanzen verschiedener Standorte, die einzelnen Teile größerer Pflanzen und insbesondere der Holzgewächse in verschiedener Jahres- und Tageszeit und in verschiedenen Abschnitten ihrer Entwicklung tatsächlich erhalten und wieviel sie zu verschiedenen Funktionen [Blattbildung, Blühen usw.] nötig haben und verbrauchen.)

Climatological Atlas of India, publis hed by the autority of the Government of India under the direction of Sir John Elioth. Edinburgh 1906; ref. in Meteorol. Zeitschr. 1907, 24, 88. — (In Beziehung auf den Regenfall ergibt sich die Einteilung des Jahres in:

Die trockene Jahreszeit . . . { Die kalte Jahreszeit. / Die heiße Jahreszeit.

Die nasse Jahreszeit od. Regenzeit { Die Jahreszeit des eigentlichen Südwestmonsuns. / Die Jahreszeit des abziehenden Südwestmonsuns.

Die Erfahrung lehrte, daß die Beobachtungen von 250 meteorologischen Stationen nicht genügen konnten, um ein klares Bild der Verteilung der Regenmenge zu geben, es wurde daher das Netz der Regenstationen derart erweitert, daß die Resultate von mehr als 2000 Stationen zur Benutzung vorlagen.)

Annales du Bureau Central Météorologique de France, publiées par Angot. Année 1903. Paris 1907. — (Enthält Abhandlungen von Th. Moureaux: Observations magnétiques faites à Observatoire du Val-Joyeux, pendant l'anne 1903; Ch. Gouterau: Le service des avertissements en prévision du temps et le contrôle des prévisions; Alfred Angot: Les onages en France pendant l'année 1903; A. Angot: Études sur le climat de la France. Température. Troisième Partie: Température moyenne.

Bericht über die Versammlung des Internationalen Meteorologischen Komitees, Paris 1907. Berlin, Behrend & Co., 1908. — (Veröffentlichungen des Königl. Preuß. Meteorologischen Instituts. Herausgegeben durch dessen Direktor G. Hellmann.)

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1903. Bayern. Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern unter Berücksichtigung der Gewittererscheinungen im Königreich Württemberg, Großherzogtum Baden und in den Hohenzollern'schen Landen im Jahre 1903. Veröffentlichungen der Kgl. Meteorol. Zentralstation Jahrg. XXV. München, A. Buchholz, 1907.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1906. Großherzogtum Hessen. VI. Jahrg. Herausg. vom Großh. Hydrographischen Bureau. Bearb. von G. Greim. Darmstadt 1907.

Ergebnisse der täglichen Niederschlagsmessungen auf den meteorologischen und Regenmeß-Stationen in der Schweiz. Jahrg. 1906. Herausgegeben von der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt. Zürich 1907.

Ergebnisse der phänologischen Beobachtungen aus Mähren und Schlesien im Jahre 1905. Brünn 1907.

Hauptergebnisse der meteorologischen Beobachtungen während der 4monatlichen Beobachtungsperiode im Jahre 1906 im alpinen Versuchsgarten auf der „Sandlingalpe" 14 m Meereshöhe. — 26. Jahresber. d. K. K. Samenkontrollstation in Wien 1906. Sonderabdr. a. d. Zeitschr. f. Landw. Vers.-Wesen in Österreich 40. — (Die Temperatur der Luft betrug im Durchschnitt der Tage vom 1. Juni bis 30. September am Tag 10,8°, in der Nacht 9,4°. Das Maximum der Temperatur am Tag stieg bis 26,8°, in der Nacht bis 19,1, das Minimum sank am Tage bis 0,8°, in der Nacht bis 1,3°. Die Luftfeuchtigkeit war im Durchschnitt bei Tag 70%, bei Nacht 76%. Der Gesamtniederschlag erreichte im Jahre 1906 1164,3 mm. Scheefälle, ferner volle und mit Sonnenschein unterbrochene Regentage waren 76. Die tägliche durchschnittliche Bewölkung betrug 7,0 und die durchschnittliche tägliche Insolationsdauer 2 St. 55 Min.

Jahrbücher der Königl. Ungar. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. XXXIV. Bd. Jahrgang 1904. IV. Teil. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1904. Budapest 1907. — XXXV. Bd. Jahrgang 1905. I., II. u. III. Teil. Budapest 1907.

Kurzer Überblick über die Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen an der landw. Versuchsstation z. Ploty im Jahre 1906. — XII. Jahresber. f. d. J. 1906 d. landw. Versuchsstatation z. Ploty, 229.

Monatliche Wetterberichte. — Mo. Weather Rev. 1906, 34, 109 u. 157; ref. Exper. Stat. Rec. 1906, 18, 111. — (Die betreffenden Veröffentlichungen berichten in der Hauptsache über die meteorologischen Vorgänge und die klimatischen Zustände in den Vereinigten Staaten.)

Öffentlicher Wetterdienst für Norddeutschland. Anweisung zum Gebrauch der Wetterkarten. Im amtlichen Auftrage bearbeitet. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907.

---

2. Wasser.

Referent: Georg Bleuel.

a) Quell-, Drain- und Berieselungswasser. (Meerwasser.)

Beobachtungen des Sauerstoffgehaltes verschiedener Wässer. (Oderwasser, Teichwasser, Niederschlagswasser in Breslau.) Von **Heinrich Mehring.**[1]) — Eine Reihe von Faktoren, welche auf den Wechsel des Sauerstoffgehaltes fließender und stehender Gewässer einen Einfluß nehmen können, wurden bei vorliegenden Beobachtungen in Beziehung mit dem Sauerstoffgehalt des Wassers gebracht. Es zeigte sich, daß ein Zusammenhang zwischen Karbonatgehalt bezw. „Säurebindungsvermögen" des Wassers und dem Sauerstoffgehalt nicht zu erkennen ist. Zum Chlorgehalt steht der Sauerstoffgehalt ebenfalls in keinerlei Beziehungen. Auch der Gehalt an organischer Materie scheint wenig Einfluß auszuüben. Anders verhielt es sich mit dem Zusammenhang zwischen Witterung und Sauerstoffgehalt des Wassers. Im allgemeinen änderte sich der Sauerstoffgehalt der Oder nicht sofort nach der Witterung, sondern die Abnahme oder Zunahme des Sauerstoffes erfolgte langsam. Besonders deutlich wurden die Ergebnisse der Untersuchung, wenn bei anhaltend heiterem Wetter der Sauerstoffgehalt stieg oder nach kurz eingetretener Eintrübung zu fallen begann. Eine regelmäßige Abhängigkeit zeigt außerdem der Sauerstoff im Oderwasser und im Teich bei Breslau von der Bestrahlung und von der Bewölkung. Trotzdem kann nicht behauptet werden, daß die Belichtung allein, ohne Hilfe anderer Faktoren, den Sauerstoffgehalt des natürlichen Wassers bestimmt. Die Temperatur des Wassers kommt zweifellos mit in Frage, wenn sie auch oft genug gegenüber anderen Faktoren ihr Schwergewicht verliert; aber die Arbeit der lebenden Zelle allein kann auch nicht für allen Sauerstoff als Quelle angesehen werden, da in Niederschlagswässern, die doch frei von chlorophyllführenden Organismen anzusehen sind, sich ebenfalls Sauerstoff in Mengen findet, welche die Zahlen der Winkler'schen Tabelle überholen oder sich darunter halten. Im weiteren dürfte man behaupten können, daß der Sauerstoffgehalt des Wassers von der Elektrizität beeinflußt wird. Nach den vorgenommenen Versuchen geschieht das direkt ohne Mitwirkung der Flora und der Fauna; anzunehmen ist aber, daß die Flora, indem sie von den Sonnenstrahlen getroffen wird, wie alle anderen lebenden oder leblosen Körper, zunächst elektrisch gemacht und dadurch zur Tätigkeit gereizt wird, um nun Sauerstoff abgeben zu können. Diese Arbeit leistet die grüne Zelle aber nicht mehr oder doch nur in geringem Grade, wenn sie von ihrem Wohnorte entfernt und in Gefäße gebracht wird. — An einigen Versuchen

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1907, 67, 465. Mitt. d. agrik. Versuchsst. Breslau.

mit Breslauer Leitungswasser und destilliertem Wasser bestätigte sich auch die Erfahrung, daß der Sauerstoffgehalt eines Wassers beim Stehen in offenen Gefäßen immer abnimmt. — Unter keinen Umständen ist nach älteren und nach den vorliegenden Beobachtungen die Abhängigkeit des Sauerstoffgehaltes der Gewässer von den Einflüssen der Witterung zu leugnen, einerlei ob die Belichtung oder Bestrahlung seine Erzeugung beschleunigt oder die Bewölkung sie verlangsamt, oder die einfallenden Niederschläge ihren Sauerstoffgehalt mit dem des getroffenen Wassers zum Ausgleich bringen, oder ob alle diese Momente vom Einfluß der Elektrizität überwogen, gehindert oder gefördert werden.

Die natürliche Vegetation und die gesunde Beschaffenheit des Wassers. Von **L. A. Fabre.**[1]) — Die Sterilisierung des Wassers im Boden ist im wesentlichen ein biologischer Vorgang und der Erfolg des Kampfes der Bakterien ums Dasein. Die Wirkung der Filtration allein tritt dagegen zurück; Durchlüftung des Wassers ist sehr vorteilhaft. Daher ist die natürliche Vegetation von großer Bedeutung für die Reinigung des Wassers. Der Sauerstoff der Luft dringt langsam mit dem Wasser ein, zerstört die organischen Stoffe des Bodens und befördert die Entwicklung der den Pflanzen nützlichen Aëroben, übt jedoch den entgegengesetzten Einfluß aus auf die pathogenen Anaëroben, die, für die Pflanzen ohne Nutzen, abgetötet werden oder ihre Virulenz verlieren und dann zur Unterstützung der Aëroben dienen.

Über den qualitativen Nachweis von Eisen im Wasser. Von **Klut.**[2]) — Die zur Erkennung von Eisenoxydulverbindungen im Grundwasser dienenden Reaktionen weisen alle gewisse Mängel auf. Der Vf. hat folgendes einfache Verfahren für den Eisennachweis gefunden: Man versetzt in einem durch Lacküberzug oder dergleichen gegen seitlich einfallendes Licht geschützten Glaszylinder (2—2,5 cm lichte Weite, 30 cm Höhe) das zu untersuchende Wasser mit 1 cm einer 10prozent. Natriumsulfidlösung. Je nach der vorhandenen Eisenmenge bemerkt man beim Durchblicken durch die Wassersäule gegen eine weiße Unterlage sofort oder spätestens in 2 Minuten eine grüne, grüngelbe bis braunschwarze Färbung. Der Vf. konnte mit diesem Verfahren noch 0,15 mg Fe im l nachweisen. Auf Eisenoxydverbindungen wirkt das Reagens weit weniger intensiv. Die Natriumsulfidlösung läßt sich in braunen Flaschen lange Zeit unzersetzt aufbewahren.

Untersuchungen über das Eindringen des Regenwassers in den Boden in Indien.[3]) — Auf dem Versuchsfelde in Cawnpore wurden Untersuchungen darüber angestellt, welcher Anteil des gefallenen Niederschlages dem Boden durch Einsickern zugute kommt, wieviel verdunstet und wieviel abfließt. Man erhielt folgende Ergebnisse: Von den 1100 mm Regen, die in der Monsunperiode 1904 gefallen sind, verdunsteten 125 mm in der trockenen Jahreszeit, ungefähr 225 mm verdunsteten während des Regenmonsuns, 100 mm flossen bei einem sehr heftigen Niederschlage im September ab, und die restierenden 650 mm

---

[1]) Compt. rend. 1905, **141**, 537; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 96. (G. Sonntag.) — [2]) Mitt. d. Kgl. Prüfungsanst. f. Wasserversorg. u. Abwässerbes. 1907, **8**, 99; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 546. (J. Tillmans.) — [3]) Nature 1906. 1. Nov., 12; ref. nach Meteorol. Zeitschr. 1907, **24**, 119.

sickerten ein. Die Untersuchungen stellten auch die Tatsache fest, daß der Betrag des eingesickerten Wassers proportional der gefallenen Regenmenge wächst, und daß während der viermonatlichen Regenperiode mehr Wasser durch Verdunstuug verloren geht als in der Trockenperiode. Diese Resultate befinden sich in guter Übereinstimmung mit jenen, die auf dem Versuchsfelde von Rothamsted gefunden wurden und lassen sich daher aller Wahrscheinlichkeit nach auf die ganze nordindische Ebene anwenden.

Das Verhältnis zwischen der Menge des Niederschlags und des Sickerwassers nach englischen Versuchen. Von **C. Luedecke.**[1]) — Der Vf. stellte sich die Aufgabe, aus englischen Versuchen das Verhältnis zwischen Regenhöhe und Sickerwassermenge zu bestimmen. Zu diesem Zwecke benutzte er langjährige Lysimeterbeobachtungen 1. von Lawes, Gilbert u. a. in Rothamsted, 2. von Dickinson und Evans in Nashville und 3. von Greaves in Leebridge. Als Versuchsfläche diente in Rothamsted ein brachliegendes Feldstück im gewachsenen Lehmboden (im folgenden mit A bezeichnet). In Nashville geschah die Versuchsanstellung mit eingeschütteten Böden und zwar aus lehmhaltigem Kalksand (BI) und grobkörnigem Kalkkies (BII), die beidemal Gras als Pflanzendecke trugen. In Leebridge enthielten die Lysimeter eingefülltes Erdreich, im einen Falle „Boden“ (CI), im anderen Sand (CII) unter 1,3 mm Korngröße. Der „Boden“ war mit Gras bewachsen, während der Sand unbebaut blieb. Außerdem wurde für die Messung der Wassermenge, die eine freie Wasserfläche durch Verdunstung abgibt, eine entsprechende Einrichtung (CIII) getroffen. Die Ermittelung der Niederschlagshöhen bei sämtlichen Lysimeteruntersuchungen geschah in gewöhnlichen Regenmessern. — Aus den Beobachtungsdaten der genannten 3 langjährigen Versuchsreihen ermittelte nun der Vf. mit Hilfe der algebraischen und geometrischen Analysis zahlenmäßig und figürlich die absoluten und relativen Beziehungen zwischen Sickerwasser und Niederschlag. Nach diesen Methoden sind für verschiedene Regenhöhen innerhalb der tatsächlich beobachteten Grenzwerte ihre Sickerwassermengen für das Jahr, sowie für Winter und Sommer berechnet und auf Tabelle I zusammengestellt. Wie das Verhältnis zwischen

Tabelle I. Sickerwassermenge bei verschiedener Höhe des Regenfalls in mm.

Bezeichnung			Regenhöhe in Millimetern														
			500	600	700	800	900	1000	200	300	400	500	600				
			Im Jahr (September bis August)						Im Winter (September bis Februar)					Im Sommer (März bis August)			
A	Brache	Lehm	189 38%	266 44%	343 49%	420 52%	497 55%	574 57%	91 45%	181 60%	272 68%	362 72%	453 75%	1 0,5%	69 23%	137 34%	205 41%
C II	„	Sand	394 79%	492 82%	590 84%	688 86%	— —	— —	159 80%	260 87%	361 90%	462 92%	— —	149 74%	229 76%	309 77%	389 78%
B I	Gras	Kalkboden	77 15%	121 20%	165 24%	209 26%	253 28%	297 30%	26 13%	83 28%	141 35%	199 41%	257 43%	9 5%	31 10%	53 13%	75 15%
B II	„	Kalkuntergr.	128 26%	195 32%	262 37%	328 41%	395 44%	462 46%	72 36%	138 46%	204 51%	270 54%	336 56%	10 5%	59 20%	108 27%	157 31%
C I	„	Boden	136 27%	174 29%	212 30%	250 31%	— —	— —	41 20%	114 38%	187 47%	260 52%	— —	−22 −11%	+40 13%	102 25%	164 33%
C III	Wasserfläche		−34 −7%	72 12	178 25	284 35	— —	— —	106 53%	181 60%	254 63%	327 65%	— —	−206 −103%	−91 −30%	+24 +6%	+139 +28%

[1]) Mitt. d. landw. Inst. d. Univ. Breslau 1906, 3, 615.

Regenfall und Sickerwasser in den einzelnen Monaten und bei verschiedenen monatlichen Regenhöhen sich gestaltet, darüber gibt Tabelle II Aufschluß.

Tabelle II. Durchschnittliche monatliche Sickerwasserhöhen in mm.

Regenhöhe	September	Oktober	November bis Februar	März	April	Mai bis Juli	August	
20	0	0	10	4	0	0	0	A. Lehmboden in Brache
50	10	18	39	28	15	9	5	
100	48	61	93	69	46	33	34	
130	71	88	115	93	64	47	51	
160	94	114	—	—	—	—	68	
20	11	10	15	21	17	14	—	CII grob. Sand nackt
50	36	42	45	41	38	36	—	
100	76	95	95	74	72	74	—	
130	100	128	125	—	—	92	104	
20	— 24	— 20	+ 8	— 3	— 34	— 65	— 45	CIII freie Wasserfl.
50	+ 9	+ 17	34	+ 22	— 2	— 29	— 20	
100	63	84	80	65	+ 51	+ 31	+ 22	
130	95	124	106	—	—	+ 67	+ 46	
20	0	0	3	0	1	0	0	BI Kalkboden m. Gras
50	0	1	25	21	8	2	0	
100	0	7	59	57	21	11	0	
130	0	11	80	—	28	12	0	
20	0	0	11	8	4	0	0	BII Kalkkies m. Gras
50	1	10	35	34	16	6	2	
100	2	28	77	77	36	27	11	
130	3	40	104	—	—	41	16	

Eine neue Analyse vom Wasser des Owens-See in Kalifornien. Von **C. H. Stone** und **F. M. Eaton.**[1]) — Der Owens-See in Kalifornien verdient besonderes Interesse wegen der außerordentlich großen natürlichen Sodaablagerung, wie sie andernorts sich wohl nicht wieder in solcher Mächtigkeit findet. Die Analyse der Vff. lieferte folgende Zahlen. In Millionen Teilen Wasser vom spec. Gew. 1,1954.

In 1 000 000 Teilen:

Si	Fe Al*)	Ca	Mg	K	Na	Li	SO_4	Cl	CO_3	PO_4	B_4O_7	H	As	NO_3
199,2	47,5	33,8	14,9	3447,9	81176,3	56,8	21173,5	52898,0	52325,5	237,9	296,4	130,2	83,8	947,7

*) Als Al berechnet. — Rb u. Cs wurden nur spurenweise gefunden. O_2 für SiO_3, Al_2O_3 u. As_2O_3 310,3.

Wie ersichtlich ist die bei weitem größte Menge an Bestandteilen durch die Karbonate, Chloride und Sulfate der Alkalien bedingt. Der hohe Sulfatgehalt ist bemerkenswert, da er für die Sodagewinnung am störendsten ist. Selten ist das Vorkommen von As in dem Wasser der Oberflächenschichten; hier offenbar ein Zersetzungsprodukt des Arsenpyrits. Die Anhäufung von Phosphat ist überaus interessant. In früheren Analysen

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1906, 28, 1164.

hat man die PO_4 nur in Spuren nachweisen können. Auch auf den hohen Nitratgehalt des Wassers muß besonders verwiesen werden. Der Chlorgehalt des Owens-Seewassers kann im Vergleich mit ähnlichen Vorkommnissen nicht als hoch bezeichnet werden. — Die Vff. legen solchen in regelmäßigen Zeiträumen angestellten Analysen großen Wert bei und werden über spätere Ergebnisse berichten. (Nn).

Stickstoffgehalt von Drainwasser. Von **Hudig.**[1]) — Die von Sjollema geführten Untersuchungen haben den Zweck, die durch Auswaschung im Boden erfolgten jährlichen Stickstoffverluste festzustellen und ferner die Mittel zu ihrer Herabminderung ausfindig zu machen, während für hinreichende Nitrifikation gesorgt wird. Die Untersuchungen sind seit 1901 im Gange; das Versuchsfeld besteht aus 6 Parzellen von je 3 a Größe, die durch Holzwände voneinander getrennt und gesondert drainiert sind. Auf dem Terrain ist ein Regenmesser aufgestellt, der im weiteren das für Stickstoffanalysen nötige Wasser abgibt. Auffallend ist, daß auch in Holland ebenso wie in England die Zusammensetzung des Regenwassers ziemlich konstant ist und daß das Verhältnis der Salpetersäure zum Ammoniak ebenfalls 1 : 2,5 ist. Was nun die aus dem Drainwasser ermittelten Stickstoffmengen betrifft, so betrugen diese nach den angestellten Berechnungen pro 1 ha ausgedrückt in kg in der Zeit vom

20. Nov. 1901 bis Mai 1902 . .	17,94 kg
Mai 1902 bis Okt. 1903	15,40 „
Oktober 1903 bis April 1904 . .	16,75 „
April 1904 bis Mai 1905 . . .	6,63 „

Hiervon müssen die in den 4 angeführten Jahren durch den Regen dem Boden zugeführten Gesamtstickstoffmengen in Abzug gebracht werden; es zeigt sich nach den bisherigen Untersuchungsergebnissen auf den holländischen Versuchsparzellen ganz auffällig, daß die dem Boden entzogenen Stickstoffmengen nicht groß sind, so daß kein Grund zur Befürchtung von erheblichen Stickstoffverlusten besteht. Ebensowenig ging hier bei der Frühjahrsdüngung mit Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak viel Stickstoff verloren. Die Herbstverluste sind allerdings erheblicher, doch ist hier mit Rücksicht auf die Wintergewächse in Erinnerung zu bringen, daß der Nitrifikationsprozeß dann zugleich intensiver vor sich geht, so daß die Verluste schnell ersetzt werden.

Über die Grundwasserverschlechterung in Breslau. Von **H. Luhrig.**[2]) — Die Ergründung der Ursachen der Wasserkalamität in Breslau hat nicht nur einen theoretischen oder wissenschaftlichen Wert, sie ist auch von größter praktischer Bedeutung, zeigt sie uns doch einerseits an, welche Bodenschichten bei der projektierten Erweiterung der Grundwasserversorgung ängstlich zu vermeiden sind, andererseits, daß Geländeerforschungen von einseitig hydrologisch-hygienischem Standpunkt keineswegs vor Überraschungen schützen, wenn für sie die alleinige und ausschlaggebende Bedeutung beansprucht wird. Insbesondere hat die Wasserkalamität (Steigerung des Gehaltes an gelösten Mineralstoffen, namentlich an schwefelsauren Eisen- und Mangansalzen) auf das klarste

---

[1]) Cultura 1906, **18**, No. 211; ref. nach Mitt. d. D. L.-G. 1906, **21**, Stück 18, 202. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 441.

gelehrt, daß ohne die ausgiebige Heranziehung der Chemie Veränderungen im Wasser überhaupt nicht wahrzunehmen sind, und daß die bakteriologische Wasseruntersuchung, so schätzbare Dienste sie in anderer Beziehung auch leisten mag, über die quantitativen chemischen Veränderungen, die sich im Wasser vollziehen, nichts anzudeuten vermag. Diesen ist aber die allergrößte Aufmerksamkeit zu widmen, da sie wertvolle Fingerzeige geben und uns in den Stand setzen, Wasserverschlechterungen beizeiten auf den Grund zu gehen. Der chemischen Wasseruntersuchung ist, wie bereits auch geschehen, der gebührende Platz ohne jede Einschränkung einzuräumen.

Studien über den Filtrationseffekt der Grundwässer. Von **Gust. Kabrhel.**[1]) — Bei seinen Versuchen über diesen Gegenstand stellte der Vf. fest, daß es möglich ist, aus einem Röhrenbrunnen nach durchgeführter Sterilisation ein mikrobenfreies Wasser zu erhalten, ungeachtet des Umstandes, daß sich im Bereich des Brunnens auch wasserführende Schichten befinden, die eine Bakterienflora aufweisen. Nach den Beobachtungen des Vf. sollen auch die Grundwässer auf der ersten undurchlässigen Schicht, in einer Tiefe von 2—4 mm, Bakterien enthalten.

Der Stand des Grundwassers im Walde und im Freiland. Von **Ralph S. Pearson.**[2]) — Die Frage, ob das Niveau des Grundwassers im Walde höher, gleich oder tiefer stehe als im unbewaldeten Gelände, wurde im Jahre 1895 von dem russischen Geologen Ototzky im Chipoff-Walde (Gouv. Woronesch) einer exakten Prüfung unterzogen. Ähnliche Untersuchungen wie Ototzky unternahmen während der Jahre 1901 und 1902 Tolsky im Parfino-Walde (Gouv. Nowgorod) und im Laufe der Jahre 1900 bis 1902 Henry in den Wäldern bei Lunéville. Die von sämtlichen 3 Forschern gefundenen, im Widerspruch zu den bisherigen Anschauungen stehenden Resultate gaben Veranlassung, daß auch der Vf. die umstrittene Frage in indischen Waldungen bei Godhra (Distrikt Panch Mahals) zu lösen versuchte. Leider sind die in die Jahre 1904 bis 1906 (8. April 1904 bis 10. April 1906) fallenden Grundwasserbeobachtungen und die daraus abgeleiteten Sätze nicht ganz einwandfrei, weil wegen Mangel an Geldmitteln und Instrumenten auf die Herstellung von Bohrlöchern verzichtet werden mußte und an deren Stelle lediglich vorhandene Brunnen — 8 an der Zahl — für die Messungen benutzt wurden. Im weiteren trat während der Zeit der Beobachtungen eine Überschwemmung ein, infolge deren 2 Brunnen im Walde für die weitere Untersuchung unbrauchbar wurden. Aus den Arbeiten der genannten russischen und französischen Forscher sowie aus seinen eigenen Grundwasser-Beobachtungen zieht der Vf. nun nachstehende Schlüsse: a) In allen Fällen zeigte sich, daß der Stand des Grundwassers, auf die gleiche Zeit bezogen, im Walde niedriger ist als außerhalb desselben, wo der Einfluß der Bäume nicht mehr besteht. b) Das Niveau des Grundwassers ist im Walde beständiger als im unbewaldeten Gelände. c) Die Wirkung des Regens kommt im Walde später zur Geltung als außerhalb des Waldes; in Indien speziell hält auch die Wirkung des

---

[1]) Arch. f. Hyg. 1906, **58**, 345; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 498. (C. A. Neufeld.) — [2]) The Indian Forester 1907, Februar-Heft. 57 u. Ann. Science agron. par L. Grandeau 1907, 3. Ser., **12**, 109.

Regens länger an. d) Für Europa ist der Beweis erbracht, daß vom Waldesrande gegen das Bestandsinnere zu das Niveau des Grundwassers niedriger wird. Für Indien muß diese Tatsache noch bewiesen werden. e) Ältere Waldbestände geben zur Erniedrigung des Grundwasser-Niveaus mehr Veranlassung als jüngere. Für Indien muß dieser Satz ebenfalls noch erwiesen werden. f) Um in Indien die Wirkung eines geringen Regenfalls im Grundwasserstande auszugleichen, ist mehr als ein normales Regenjahr notwendig, um den Fehlbetrag zu ersetzen. g) Die Höhe des Regenfalls übt an allen Orten einen direkten Einfluß auf den Unterschied des Grundwasserstands im bewaldeten und unbewaldeten Terrain aus und zwar in der Weise, daß an Örtlichkeiten mit wenig Regen ein größerer Niveauunterschied sich herausstellt als an Orten mit viel Regen.

Das Grundwasser innerhalb und außerhalb des Waldes in den Heiden (des Landes) der Gascogne. Von **M. Ototzky.**[1]) — Der Berichterstatter Henry-Nancy teilt über die vom Vf. im Oktober 1902 in den „Landes" ausgeführten Grundwasseruntersuchungen folgendes mit: Für die geplanten Grundwasserbeobachtungen wurde nach russischer Methode eine Reihe von Brunnenschachten hergestellt, die durch ein Nivellement verbunden waren und sich vom Waldesinnern gegen das freie Land hinaus erstreckten. Jede der 3 Reihen umfaßte mehrere Bohrlöcher, deren Lage und Wasserstand nunmehr kurz beschrieben werden sollen. I. Reihe: Bohrloch A, inmitten eines Getreidefeldes gelegen, 150 m entfernt von dem Rande einer Kiefernpflanzung. Der Ort ist sehr eben, der Boden an der Oberfläche dunkelgrau und reich an organischer unzersetzter Substanz. In der Tiefe von 18 cm findet sich typischer hellgrauer Podsol, bei 46 cm schmutzig brauner Sand, bei 60 cm dunkelbrauner ziemlich loser Ortstein, der bei 85 cm in eine harte 10 cm dicke Schicht übergeht. Unter den festen Ortsteinen liegt dann grauer grobkörniger Sand. Wasser wurde bei 50 cm Tiefe angetroffen. Nachdem der Ortstein bei der Bohrung durchbrochen war, hob sich das Niveau des Wassers um 5 cm. — Bohrloch B, im gleichen Getreidefeld gelegen, 132 m von A und 18 m vom Walde entfernt. Das Bodenprofil ist das gleiche wie bei A. Ortstein wurde in 70 cm, Wasser mit unangenehmen Geruch in 56 cm Tiefe angetroffen. — Bohrloch C in einer 15 bis 20jährigen, ziemlich dicht und gleichmäßig geschlossenen Kiefernpflanzung gelegen, 42 m vom Waldrande entfernt. Die Mündung des Bohrloches C liegt um 5 cm höher als jene von B. Unter der toten Bodenoberfläche findet sich sehr feuchtes Land, weiter unten Podsol, bei 70 cm wenig dichter und bei 1,36 m sehr harter Ortstein, den zu durchbrechen unmöglich war. Grundwasser wurde nicht gefunden. — Bohrloch D, am tiefsten im Kiefernwalde gelegen, ist 50 m von C entfernt. Das Grundwasser wurde bei 1,35 m angetroffen, nachdem der Brunnenschacht bis 2,25 m gegraben worden war. — II. Reihe: Hier kommen 2 Bohrlöcher in Frage, von denen das eine 160 m von der Kiefernpflanzung entfernt, das andere im Waldesinnern (130 m vom Waldrand weg) lag. Im ersten Falle wurde das Grundwasser bei 42 cm im anderen bei 1 m Tiefe gefunden. Der Unterschied im Niveau der Mündungen beider Bohrlöcher betrug 12 cm.

---

[1]) Ann. Science agron. par. L. Grandeau 1907, 3. Ser., 12. 104.

— III. Reihe: Hier zeigte sich bei dem einen Bohrloch außerhalb des Waldes das Grundwasser schon in 10 cm Tiefe, während innerhalb des Waldes (200 m von der Waldgrenze entfernt) bis zu 1,18 m gegraben werden mußte, um auf solches zu stoßen. — In allen 3 Reihen war also das Niveau des Grundwassers innerhalb des Waldes niedriger als außerhalb desselben und zwar schwankte die Differenz zwischen 60 und 100 cm. — Im übrigen sei noch auf eine briefliche Äußerung von de Lapasse-Mont-de-Marsan vom 30. März 1906 hingewiesen, welche lautet: „Es ist in den Dünen allgemein bekannt und findet namentlich bei den Brunnen der Forsthäuser Bestätigung, daß das Niveau des Grundwassers seit der Aufforstung (ensemencements) um mehrere m gesunken ist. Die Anpflanzung von Platanen und Pappeln in der Umgebung der Forsthäuser ist wohl gelungen, gegenwärtig aber lassen sich Laubholzpflanzungen (feuillu) trotz künstlicher Bewässerung nicht mehr nachziehen. Ich mußte darauf verzichten, solche Versuche zu wiederholen. Das Grundwasser steht gegenwärtig zu tief.“

Die Fortschritte der Bewässerungswirtschaft in den Vereinigten Staaten von Amerika. Von **Kaumanns.**[1]) — Laut Jahresbericht des Sekretärs des Innern vom 1. Januar 1907 läßt die amerikanische Bundesregierung augenblicklich im „Arid West“ an 26 großen Bewässerungsanlagen arbeiten, durch die ein Areal von 505 440 ha für den Landbau erschlossen werden soll. Die von der Bundesregierung für jenes Unternehmen ausgeworfene Geldsumme beläuft sich auf 38555161 Dollars. Bis zum 30. April 1906 waren für 196424 ha die notwendigen Bewässerungsanlagen schon hergestellt. Zweifellos wird die Weiterführung des nationalen Bewässerungsunternehmens die landwirtschaftliche Produktion der Union in außergewöhnlicher Weise vergrößern. Überschwengliche Schätzungen rechnen mit 24 Millionen ha Ödland, das in den westlichen Staaten durch Bewässerung in Kulturland verwandelt werden kann, wobei freilich noch nicht zu übersehen ist, wieviel davon wieder ausscheidet, weil die künstliche Bewässerung sich nicht rentieren würde. Wo Obst- und Gemüsekultur betrieben werden kann, ist die künstliche Bewässerung des Landes am rentabelsten. In umfangreichen Gebieten sind alle Erfordernisse vorhanden. Weite Landstrecken des Arid West besitzen alle Eigenschaften guten Acker- und Gartenlandes, es fehlt ihnen nur Wasser. Und welche Erfolge sich mit künstlicher Bewässerung erzielen lassen, zeigt am besten, was damit in Utah, wo die künstliche Bewässerung ihren Ausgang nahm, in California, Colorado, Montana usw. erreicht worden ist. — Das durch das nationale Bewässerungsunternehmen wachgerufene Interesse für die künstliche Bewässerung der Ödländereien hatte anfangs die allgemeine Aufmerksamkeit stark davon abgelenkt, daß es möglich ist, weite fruchtbare Landstrecken durch Entwässerung der Landeskultur zu gewinnen. Sumpfland und der Überschwemmung ausgesetzte Niederungen finden sich allenthalben im Osten und den zunächst gelegenen Gebieten des Westens. Am mexikanischen Golf und in den Mississippi-Gebieten, sowie in Florida, in Wisconsin usw. sind Millionen von ha solchen Landes. Zum Teil sind die Sumpfniederungen von gut besiedelten und verkehrsreichen Gebieten

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1907, 22, Beil. 9 zu Stück 14, 45.

eingeschlossen. Es hat den Anschein, als ob ihnen nur das überschüssige Wasser entzogen zu werden braucht, um sie in fruchtbares Ackerland zu verwandeln. In den Mississippi-Niederungen, in den Sümpfen des Golfs und Floridas dürfte das Fieber unüberwindliche Hindernisse bereiten. Mit der vollständigen Beseitigung der Sümpfe verschwindet ja auch das Fieber, allein das Fieber macht die Moräste unangreifbar. — Die Höhe und Lageverhältnisse und die Menge des zur Verfügung stehenden Wassers bedingen bei dem Bau der Bewässerungsanlagen die größten Verschiedenheiten. Auch die einfachste und gewöhnlichste Art wird Wasser zu den Bewässerungszwecken aus dem Flusse abgeleitet. Das gehörige Funktionieren der Bewässerungsanlagen erfordert ein genaues Studium der Terrainverhältnisse und umfangreiche sorgfältige Nivellierungs- und Reinigungsarbeiten. Eine besondere Aufmerksamkeit erfordert die Wahl des Systems der Wasserzufuhr, da nicht allein die Terrainverhältnisse, sondern auch die Bodenbeschaffenheit und die klimatischen Verhältnisse mit in Betracht zu ziehen sind.

Die Waldbewässerung als Maßregel der forstlichen Bodenmelioration und Bestandspflege. Von **Seibt.**[1]) — Der Vf. erörtert die privatökonomische und volkswirtschaftliche Bedeutung der Waldbewässerung und empfiehlt dieselbe als die hervorragendste bodenverbessernde und bestandpflegende Maßregel für die Waldwirtschaft. Im Anschlusse daran werden die Nachteile einer ständigen Sättigung des Bodens mit Wasser, die Vorteile einer rationellen Bewässerung für die Förderung des Holzzuwachses, die Anwendbarkeit der Bewässerung im Walde und die technische Ausführung der Waldbewässerung des näheren auseinandergesetzt.

Darstellung der Anlage und Geschichte, sowie die Prüfung des Gebrauchswertes der Wasserfanggruben, Tröge, Kesselpflanzungen und Kulturbänke im bewaldeten Gebirgs- und Hügelland. Von **O. V. Anderlind.**[2]) — Der Vf. verfolgt mit seiner Arbeit den Zweck, leicht ausführbare und wohlfeile Anlagen ausfindig zu machen, welche es ermöglichen die atmosphärischen Niederschläge einerseits an der gefahrdrohenden Erzeugung von Wild- und Hochwässern, Muhren und Lawinen zu verhindern, anderseits für Forst- und Landwirtschaft, Gewerbe und Handel vollkommen auszunutzen, so daß die möglichen schädlichen Wirkungen der Niederschläge ausgeschlossen und nur die diesen innewohnenden privat- wie volkswirtschaftlich vorteilhaften Eigenschaften wirksam werden. Berücksichtigung finden bei der vorliegenden Arbeit die auf fraglichem Gebiete im Inland und im Ausland geschaffenen Einrichtungen und das in der in- und ausländischen Literatur vorhandene einschlagende Material.

Wald und Wasser. Von **H. Gravelius.**[3]) — Der Vf. sucht auf Grund der in der letzten Zeit bei Hochwasserkatastrophen gewonnenen Erfahrungen den Nachweis zu liefern, daß die hydrologische Bedeutung des Waldes bisher vielfach überschätzt worden ist. Bei seiner Beweisführung stützt sich der Vf. hauptsächlich auf die Ausführungen Wang's, welche anläßlich des im Mai 1907 in Wien stattgefundenen Internationalen

[1]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1907, 5, 577. — [2]) Tharander Forstl. Jahrb. 1907, 57, 71. — [3]) Zeitschr. f. Gewässerk. 1907/08, 8, 163.

Landwirtschaftlichen Kongresses gemacht wurden. Verschiedene Sätze jener Schlußfolgerungen Wang's wollen wir im nachstehenden anführen. Ein lückenloser, daher vollkommen geschlossener Waldbestand ist ohne entsprechende bauliche Maßnahmen nicht imstande, Hochwasserschäden gänzlich zu verhindern. In den meisten Fällen kann aber die dauernde Beruhigung und Unschädlichmachung eines Wildbaches ohne mindestens die Verbesserung der kulturellen und nicht minder der allgemeinen wirtschaftlichen Zustände sowohl des Wald- als auch des Alplandes nicht erzielt werden, insbesondere dann nicht, wenn die Terrain- und geologischen Verhältnisse die Entartung des Gewässers erleichtern. Das Retentionsvermögen und ebenso das Bodenbefestigungsvermögen des Waldes kann bei nicht rationeller Bewirtschaftung desselben, sei es in bezug auf die Wahl der Holz- und Betriebsart, namentlich des Bringungssystems, sei es in bezug auf verschiedene Nebennutzungen (Ast- und Bodenstreugewinnung, Weideausübung) ganz illusorisch werden. Verheerungen durch Wildbäche sind häufig nur Folgeerscheinungen der Bestockung der Ufer mit schwerem hochstämmigen Holze, welches durch Unterwaschung in das Bachgerinne gelangt und Verklausungen hervorruft. — In waldarmen Flußgebieten fließen die Hochwässer rapid ab und dauern nur kurze Zeit an im Gegensatze zu waldreichen Gebieten. Dieser günstige Einfluß des Waldes auf den Abfluß des Wassers wird zum Teil dadurch paralysiert, daß die Abflußmengen aus einem waldreichen Gebiete bedeutend größer sind als aus einem waldarmen, weil die Niederschläge in einer waldreichen Gegend in der Regel ausgiebiger und anhaltender sind als in einer waldarmen. Der Umstand, daß die Überschwemmungen in den letzten zwei Dezennien in Galizien gerade in den bestbewaldeten Gegenden die größten Verheerungen angerichtet haben, spricht dafür, daß die Wälder keinen wesentlichen Einfluß auf die außergewöhnlichen Hochwässer haben. Hingegen übt der Wald einen wohltätigen Einfluß in den einzelnen Flußgebieten insofern aus, als in den waldreichen Gebieten die Bäche und Flüsse ständig Wasser führen und die Quellen beinahe niemals austrocknen, während in den waldarmen Gebieten in der Trockenzeit nicht nur die Quellen, sondern auch die Bäche, ja sogar die Oberläufe der Flüsse gänzlich austrocknen. — Die Entstehung der Wildbäche ist hauptsächlich auf die geologische und orographische Beschaffenheit des Terrains zurückzuführen. Es hängt in erster Linie davon ab, ob das Terrain durchlässig oder undurchlässig ist. In einem Gebiete, in welchem die obere Bodenschicht schwach und undurchlässig ist (Felsen, Letten, gelber und bindiger Lehm oder Ton), übt die Waldvegetation einen sehr günstigen Einfluß aus. Sie bindet den Boden und hält den Abfluß der atmosphärischen Niederschläge längere Zeit zurück. Dieser Einfluß ist um so geringer, je durchlässiger der Boden ist. In einem humosen und wasserdurchlässigen Boden übt der Wald bloß als bodenbindendes Mittel günstigen Einfluß aus. Dies gilt namentlich für jene Gebiete, in welchen auf dem Grundgestein mächtige Schichten von Sand oder sonst leicht bewegliches Material auflagert. — Das Hindernis, welches die Waldbäume dem Abfließen des Wassers entgegenstellen ist von höchster Wichtigkeit. Sie tun dies direkt und indirekt, indem sie Steine, Sand und Erde auf den Bergen festhalten. Selbst starke Regen können auf bewaldeten Höhen, besonders wenn eine

entsprechende Streudecke unter den Bäumen vorhanden ist, nicht so leicht abfließen als ohne diese Decke, während bei kahlen Höhen das Wasser in kurzer Zeit verrinnt.

Wald und Wildbäche. Von **Fankhauser.**[1]) — Der Vf. sucht nachzuweisen, wie unsicher und lückenhaft zur Zeit noch unsere Kenntnis der Schutzwirkung ist, welche der Wald bei Hochwasserkatastrophen, Terrainanbrüchen, Steinschlägen usw. zu erfüllen hat, welche Nachteile hieraus in allgemein volkswirtschaftlicher Hinsicht entstehen und wie dringend wünschbar, namentlich auch für ein zielbewußtes Vorgehen bei der Anwendung von Maßnahmen zur Hebung der berührten Elementarschäden, eine genaue und systematische Erforschung der dabei sich abspielenden Vorgänge wäre.

Über den täglichen Wärmegang im Paarsteiner See. Von **J. Schubert.**[2]) — Zur Erforschung des täglichen Wärmegangs in Gewässern, insbesondere in Landseen schien es dem Vf. wichtig, in einem geeigneten See möglichst zuverlässige Temperaturbestimmungen anzustellen, die so tief reichen, daß sie die Berechnung der gesamten dem Wasser zugeführten oder entzogenen Wärmemengen gestatten. Gleichzeitig (vom 3. Aug. bis 5. Sept.) mit jenen Ermittelungen wurden Temperatur und Feuchtigkeit der Luft über dem Wasserspiegel des Sees gemessen und mit den Beobachtungen von Eberswalde, Potsdam und Berlin verglichen. — Die Wassertemperaturen zeigen in 2 bis 6 m Tiefe um 9 Uhr vormittags, in 8 bis 10 m um Mittag den niedrigsten Stand. Ihr Ansteigen hielt nachmittags bis zum Ende der Beobachtungszeit und darüber hinaus an. Zwischen 8 Uhr vormittags und 6 Uhr nachmittags betrug die Zunahme vom tiefsten zum höchsten Stande:

in 0,5	2	4	6	8	10 m Tiefe
0,92	0,55	0,64	0,39	0,17	0,08° C.

Der Wärmegehalt des Wassers und sein täglicher Gang ist unter der Annahme berechnet, daß die täglichen periodischen Temperaturschwankungen in 11 m Tiefe verschwinden. Wählt man den tiefsten Stand, der zwischen 8 und 9 Uhr vormittags eintritt, als Nullpunkt, so ergeben sich folgende Werte.

Wärmegehalt des Wassers cal/qcm.

7	8	9	10	11	Mittag	1	2	3	4	5	6h
48?	12	1	23	46	72	115	169	235	308	372	426

Die gesamte tägliche Wärmezufuhr dürfte auf 440 g Kalorien pro qcm zu beziffern sein. Zum Vergleiche mit obigen Zahlen folgen die Werte für den täglichen Gang des Wärmegehaltes im Sandboden.

Wärmegehalt des Sandbodens cal/qcm. Potsdam.

7	8	9	19	11	Mittag	1	2	3	4	5	6	9h
1,0	7	19	34	52	71	88	104	117	123?	122?	115?	85?

Die gesamte am Tage zugeführte Wärmemenge dürfte 125 Grammkalorien pro qcm betragen, so daß sich der tägliche Wärmeumsatz im Sandboden und im Wasser verhält wie 125 : 440 = 1 : 3,5. — Die Luft über dem See ist nachts und morgens bis nach 8 Uhr wärmer,

[1]) Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. 1907, 58, 197 u. 229. — [2]) Meteorol. Zeitschr. 1907, 24, 289.

am Tage kälter als in Eberswalde in 2,2 m. Der Dampfdruck sinkt in Eberswalde und Potsdam von 10 Uhr vormittags bis 4 Uhr nachmittags, während er sich über dem See auf gleicher Höhe hält. Der Taupunkt der Luft über dem See liegt um diese Zeit bei 14°, und da die Wassertemperatur oben 19° beträgt, sind die Bedingungen der Verdampfung von Wasser an der Seeoberfläche günstig. Die relative Feuchtigkeit über dem See ist von etwa 9 Uhr vormittags bis zum Abend größer als in Eberswalde und in Potsdam. — Weitere Ermittelungen und Folgerungen ergaben, daß die Luft der Wasseroberfläche, die eine höhere Temperatur besitzt, Wärme entzieht und sie dem kälteren Lande zuführt. So wird durch die Luftbewegung die Abkühlung des Sees zur Nacht, wie die Erwärmung bei Tage verstärkt und damit der tägliche Wärmeumsatz vergrößert. Ein Landsee ist also in der Tat, wie Woeikow sagt, ein Wärmeakkumulator. — Die Änderungen des Wärmegehaltes im Sandboden und im Wasser veranschaulicht nachstehende Übersicht.

Unterschiede der Oberflächen- und Lufttemperatur.

	Vormittag					Nachmittag					
Nr.	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6
1	6	12	15	18	**19**	17	16	13	6?	—1?	—7?
2	—36	—11	22	23	26	43	54	66	**73**	64	54
3	—2,1	—0,3	1,2	2,3	3,3	4,1	4,6	4,9	**5,0**	4,8	4,2
4	—1,0	0,3	1,6	2,4	2,6	2,8	3,0	3,0	**3,6**	2,8	2,1

1. Stündliche Zunahme der Bodenwärme im Sandboden zu Potsdam. cal/qcm, C=0,4.
2. Stündliche Zunahme des Warmgehaltes im Paarsteiner See.
3. Unterschied der Lufttemperatur in 0,8 m Höhe (+) und der Wassertemperatur in 0,5 m Tiefe (—); Paarsteiner See.
4. Unterschied der Lufttemperatur zu Eberswalde in 2,2 m (+) und über dem Paarsteiner See in 0,8 m (—).

Beitrag zur chemischen Untersuchung des Meerwassers. Von **Th. Schloesing.**[1]) — Der Vf. vergleicht 2 Analysen von Wasser aus dem Mittelländischen Meer mit einer Analyse von Wasser aus dem Atlantischen Ozean:

	In 1 l Wasser bei 20° in g								
	Spec. Gew.	Alkalität	SO_3	Cl	Br	CaO	MgO	Na_2O	K_2O
Mittelländ. Meer: Küste von Tunis	1,0287	0,126	2,516	21,676	0,072	0,6174	2,365	15,984	0,510
Mittelländ. Meer: zw. Bizerte und Marseille . . .	1,0286	0,127	2,551	21,376	—	0,599	2,361	16,017	0,510
Atlant. Ocean bei Dieppe	1,0239	0.099	2,120	17,830	—	0,519	1,993	13,410	0,413

Das Meerwasser in dem Meeresteil zwischen Frankreich und Afrika ist demnach gleichmäßig zusammengesetzt. Es ist von dem des Atlantischen Ozeans nur durch den Gesamtgehalt an Salz verschieden, das Verhältnis der Mineralbestandteile untereinander ist fast das gleiche. Wahrscheinlich enthalten alle Ozeane annähernd das gleiche Salzgemisch; die Konstitution des Meerwassers würde wie die der Atmosphäre konstant sein.

[1]) Compt. rend. 1906, **142**, 320; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 497 (G. Sonntag).

Über die Dichte des Eises. Von **A. Leduc.**[1]) — Der wahre Wert für das spec. Gewicht des Eises bei 0° wäre nach den Versuchen des Vf. und nach seiner Annahme auf 0,9176 festzusetzten. Die Differenz zwischen diesem und dem von Bunsen ermittelten lassen darauf schließen, daß das von Bunsen benutzte, wahrscheinlich durch längeres Kochen luftfrei gemachte Wasser noch etwa 1 ccm Gas im Liter enthalten hat.

Zur Kenntnis der morphologischen Veränderungen der Getreidekörner unter dem Einflusse klimatischer Faktoren. Von **Baum.**[2]) — Nach dem Berichte von C. Eberhart wurden Hafer, Gerste, Weizen und Roggen in einer sehr großen Anzahl von Sorten untersucht. Die Untersuchungen erstreckten sich in der Hauptsache auf morphologische und physikalische Eigenschaften, welche bei der Beurteilung der Körnerqualitäten praktisch angewandt werden und erfahrungsgemäß vielfachen Abänderungen unterliegen. Es sind dies besonders die Form-, Größen- und Gewichtsverhältnisse der Körner. Bei der Mitteilung der Resultate sollen nur die Verhältnisse des Korngewichtes und zwar gekürzt Berücksichtigung finden. A. Hafer. Die Änderung der Korngröße steht im allgemeinen im Verhältnis zu der des Niederschlags während der Zeit der Ausbildung des Korns. Trockene Klimate begünstigen die Kleinkörnigkeit, feuchte Klimate die Großkörnigkeit des Getreides. Beweis:

	1902	1904
Änderungen im Korngewicht des Freisinger Hafers in mg gegenüber dem Gewicht im Vorjahre	+ 3,8	— 6,9
Änderungen im Niederschlag in mm in den 30 Tagen von der Ernte gegenüber im Vorjahre	+ 69,6	— 104,8

II. Gerste. Hier konnte ein deutlicher Einfluß der Klimaveränderungen auf das Korngewicht der einzelnen Sorten nicht festgestellt werden. Das Tausendkorngewicht schwankt in den verschiedenen Jahrgängen recht bedeutend. — III. Weizen. Der Einfluß des Klimas machte sich auch hier in dem Sinne geltend, als feuchte Sommer absolut schwerere Körner erzeugen als trockene Jahre. Feuchte Sommer begünstigen ferner die Ausbildung breiter Körner. — IV. Roggen. Nach dem Vergleich zwischen Korngewicht und Niederschlagsmenge kann man im allgemeinen sagen, daß das Gewicht der Körner des Roggens mit der Niederschlagsmenge steigt. Länge und Dicke der Roggenkörner steigen und sinken mit der Niederschlagsmenge zur Zeit der Ausbildung des Korns.

b) Abwässer und Reinigung von Abwässern.

Indikatoren für die Beurteilung biologisch gereinigter Abwässer. Von **Spitta** und **Weldert.**[3]) — Die gewöhnliche Forderung, daß eine gute biologische Reinigungsanlage ein Wasser liefern müsse, welches bei längerer Aufbewahrung in geschlossener Flasche bei Zimmertemperatur der stinkenden Fäulnis nicht mehr verfällt, genügt nicht für alle Fälle, da geringe Spuren

[1]) Compt. rend. 1906, **142**, 149; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 496. — [2]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1907, **5**, 300. — [3]) Mitt. Kgl. Preuß. Anst. f. Wasserversorg. u. Abwässerreinig. 1906, **6**, 160; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 103 (C. A. Neufeld).

von H_2S durch den Geruch oft nicht erkannt und andere stinkende Fäulnisprodukte durch Bleipapier nicht angezeigt werden; außerdem vergehen meist mehrere Tage, ehe sich die Fäulniserscheinungen bemerkbar machen. Die Vff. waren deshalb darauf bedacht, ein Mittel zu finden, welches diese zum Teil recht beträchtliche Wartezeit reduzieren und die Prüfung mittels des Geruchsinnes durch eine andere ersetzen könnte, welche eine bequemere und sichere Beobachtung gewährleistet. Nach verschiedenen Versuchen kamen sie auf das Methylenblau B extra von Kahlbaum in Berlin zurück; es ist das Zinkchloriddoppelsalz des Tetramethyldiamidophenazthioniums. Hiervon wird eine 0,05 prozent. wässerige Lösung bereitet, wobei die Vff. von einer konzentrierten alkoholischen Methylenblaulösung ausgingen. Aus den in Tabellen zusammengestellten Versuchen der Vff. geht hervor, daß bei sämtlichen Proben, welche nachfaulten, eine Entfärbung des Indonaphtolblaus bezw. des Methylenblaus eintrat. Die Entfärbung trat stets, meistens bedeutend, früher auf als die Bildung von H_2S (diese wurde als charakteristisches Merkmal für die „Fäulnis" benutzt). Von den nicht faulenden Proben blieb ein großer Teil auch bei längerer Beobachtung (bis zu 10 Tagen) gefärbt. Ein Teil der nichtfaulenden Proben verlor zwar auch die Farbe, indessen trat diese Entfärbung meist erst relativ spät ein. Falls die Methode sich auch bei biologisch gereinigten Abwässern anderer Provenienz bewähren sollte, macht sie die chemische Analyse und Faulproben für die gewöhnliche tägliche laufende Kontrolle entbehrlich, da sie erlaubt, innerhalb weniger Stunden sich mit einer praktisch genügenden Sicherheit über den Reinigungseffekt mit einem Blick zu informieren.

Über den Nitrifikationsprozeß bei der Abwasserreinigung. Von **Harriette Chick.**[1]) — Die Vfn. fand bei ihren Versuchen, daß die Nitrifikation des Ammoniak bei der Abwasserreinigung in 2 Entwicklungsstufen vor sich geht. Dieser Prozeß wird durch die Lebenstätigkeit zweier verschiedenen Bakterien bedingt, von denen die eine Nitrite erzeugt und die andere die Nitrite zu Nitraten oxydiert. Jene Bakterien finden sich nicht nur in der Filtersubstanz, sondern gehen auch in reichlicher Menge in das Filtrat über. Die Tätigkeit der die Nitrate produzierenden Bakterien scheint durch einen höheren Gehalt des Abwassers an ammoniakalen Lösungen verzögert zu werden. Die Fähigkeit der Nitrifikationsbakterien in den mit organischen Substanzen reich beladenen Abwasserfiltern zu vegetieren, dürfte auf ein symbiotisches Verhältnis der Nitrifikationsbakterien zu den organischen Substanzen zurückzuführen sein. — Durch Erhöhung der Temperatur wurde die Wirksamkeit der Filter und der Verlauf der Nitrifikation bedeutend gesteigert. Mit Hilfe der eigenartig konstruierten Filter (experimental laboratory filters) ging die Durchsickerung und die Reinigung des Abwassers in 2—3 Stunden vor sich.

Verwendung und Reinigung der Abwässer, insbesondere der Schnitzelpreß- und Diffusionswässer. Von **Emmerich.**[2]) — Der Vf. kommt zu nachstehender Zusammenfassung: Gestattet es die Wasserführung

---

[1]) Proc. of the Royal Soc. 1906, 77, 241; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1906, 18, 12. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1906, 48, 740; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907. 14, 435 (G. Sonntag).

des Vorfluters, daß ihm Abwässer zur Selbstreinigung zugeführt werden können, so ist die Reinigung auf mechanisches Absitzenlassen und Zurückhalten suspendierter organischer Schwefelstoffe zu beschränken, gestattet es die Wasserführung des Vorfluters nicht, so sind 1. die Abwässer möglichst getrennt im Turnus zu verwenden und ist die intensive Reinigung auf die Diffusions- und Preßwässer zu beschränken, 2. die suspendierten Stoffe aus allen Abwässern durch geeignete Fangvorrichtungen zu entfernen, 3. ist die Reinigung der Abwässer nur durch ein auf richtig geleiteter Gärung, Rieselung oder Bodenfiltration beruhendes Verfahren vorzunehmen. Die künstlichen biologischen Verfahren sind nicht zu empfehlen. 4. Ist für Bodenfiltration und Rieselzwecke kein geeignetes Terrain zu beschaffen, so ist als Aushilfe die Rückführung der Diffusions- und Preßwässer nach einem der neueren Verfahren anzuraten.

Untersuchungen über den Einfluß der Niederschläge und der Abwässer auf die Zusammensetzung des Rheinwassers bei Köln. Von **C. Steuernagel** und **H. Große-Bohle.**[2]) — Die Ergebnisse fassen die Vff. wie folgt zusammen: 1. Die Menge der suspendierten organischen Stoffe ist unter allen Bestandteilen des Rheinwassers den größten Schwankungen unterworfen. Sie nimmt mit dem Ansteigen des Wasserstandes zu, und zwar um so stärker, je rascher der Strom steigt, d. h. je beträchtlicher die Menge der Niederschläge im Stromgebiet ist. Heftige Niederschläge (Wolkenbrüche, Unwetter) bewirken eine besonders starke Zunahme der suspendierten Stoffe wieder ab, bei sehr niedrigen Wasserständen ist sie am geringsten. 2. Die suspendierten organischen Stoffe nehmen durchweg in demselben Verhältnisse zu und ab wie die gesamten suspendierten Stoffe. 3. Der Abdampfrückstand (des filtrierten Wassers) wird von der Bewegung und der Höhe des Wasserstandes wenig beeinflußt. Nur bei sehr hohen Wasserständen ist er wesentlich niedriger, bei sehr niedrigen wesentlich höher. 4. Die Oxydierbarkeit des filtrierten Wassers bezw. der Gehalt an gelösten organischen Stoffen zeigt nur geringe Schwankungen. Bei sehr hohen Wasserständen nimmt sie meistens etwas zu, bei sehr niedrigen hat sie dagegen nur eine mittlere Höhe. Im Winter ist sie durchweg größer als im Sommer. 5. Ammoniak ist im Rheinwasser nur in außerordentlich geringen Mengen vorhanden, so daß es häufig im ursprünglichen — nicht konzentrierten — Wasser nicht nachweisbar ist. 6. Salpetrige Säure fehlt im Rheinwasser. 7. Salpetersäure ist stets vorhanden. Ihre Menge bewegt sich zwischen 1,3 und 4,7 mg im Liter; sie ist nahezu unabhängig vom Wasserstande, dagegen im Winter stets größer als im Sommer. 8. Der Chlorgehalt hält sich in mäßigen Grenzen; er ist, wie der Abdampfrückstand, bei sehr niedrigen Wasserständen am größten, bei sehr hohen am geringsten; bei den dazwischen liegenden Wasserständen verhält er sich unregelmäßig. Im Winter ist er größer als im Sommer. 9. Das Rheinwasser ist mit Sauerstoff stets annähernd gesättigt, im Sommer nicht selten übersättigt. Die Sauerstoffzehrung ist sehr gering. 10. Die Bakterienzahl des Rheinwassers ist nach den noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen bei höherem Wasserstande meistens bedeutend höher als bei niedrigem. 11. Das Kölner

---

[2]) Mitt. d. Kgl. Prüfungsanst. f. Wasserversorg. u. Abwässerbes. 1907, 8, 58.

Kanalwasser übt auf die chemische Zusammensetzung des Rheinwassers keinen merklichen Einfluß aus; es läßt sich nach 4 km langem Laufe höchstens andeutungsweise durch eine minimale Erhöhung einzelner Bestandteile oder der Sauerstoffzehrung erkennen. Die Bakterienzahl wird dagegen durch das Abwasser deutlich vermehrt, jedoch sind die natürlichen Schwankungen der Keimzahl des Rheinwassers vielfach größer. 12. Die Gesamtmengen der vom Rhein in der Sekunde durch den Querschnitt geführten Stoffe sind für alle Bestandteile bei den niedrigsten Wasserständen am geringsten und steigen und fallen mit dem Strome, jedoch in verschiedenem Verhältnisse. 13. Die chemische Zusammensetzung des Rheinwassers wird durch die in den Strom an zahlreichen Stellen eingeleiteten Abwässer nicht nachweisbar beeinflußt, weil die Wassermasse des Rheins zu gewaltig ist.

Die landwirtschaftliche Verwertung der städtischen Kanalwässer von Osterode (Ostpreußen). Von **Wulsch.**[1] — Die erste Stadt, welche ihre gesamten Kanalwässer durch landwirtschaftliche Verwertung nach dem Eduardsfelder Düngungsverfahren[2]) durch Besprengung des zu düngenden Geländes beseitigt, ist die Stadt Osterode mit etwa 14000 Einwohnern. Bei den Kanalwässern kommen nur die Wirtschaftswässer und die Abortwässer in Frage, während die Regenwässer nach wie vor in den Drewenzsee fließen. Die Kanalwässer enthalten also weniger die groben Sinkstoffe von den Straßen als solche aufgelösten Stoffe nebst Schwimm- und Schwebestoffen, wie sie durch die mit kleinen Sieben versehenen Küchenausgüsse und namentlich aus den Aborten mit Wasserspülung in die Kanäle gelangen. Damit gewinnt man aber auch fast alle städtischen Dungstoffe, deren für die Landwirtschaft wichtigster, der Stickstoff im Urin elfmal soviel enthalten ist als im Kot, weswegen auch die Küchenwässer fast ebensoviel Dung mitbringen als die Abortwässer. Im ganzen wird es sich bei 14000 Seelen und 40 bis 50 l täglichen Abwassers für den Kopf der Bevölkerung um vorläufig 600 bis 700 cbm täglichen Zufluß zur Pumpstation handeln. — Der Betrieb gestaltet sich folgendermaßen: Die auf der Pumpstation ankommenden Dungwässer sammeln sich zunächst in einem großen Brunnen von 7 m Durchmesser und rund 7 cbm Fassungsraum, dessen Sohle sich konisch verengt, um die in verhältnismäßig geringer Menge vorhandenen, meist sandigen Sinkstoffe an der tiefsten Stelle zu vereinigen. Nur diese Sinkstoffe und die vor einem Grobrechen in ebenfalls nur geringer Menge aufgefangenen gröbsten Schwimmstoffe (Holz, Korken usw.) werden durch Abfuhr beseitigt, während das ganze übrige Abwasser mit sämtlichen feinen Sink-, Schwimm-, Schwebe-, Fett- und Dungstoffen von der Pumpe gehoben und auf den Äckern und Wiesen versprengt wird. Dies geschieht mit einem Druck von $2^1/_2$ bis 3 Atmosphären, um am Schlauchende mit wenigstens $^1/_2$ bis 1 Atmosphären Druck nach 6 bis 7 l Abwasser in der Sekunde 10 bis 15 m weit versprengen zu können. Um es zu ermöglichen an Sonn- und Feiertagen und in der frühen Dunkelheit der Wintertage den Betrieb ein-

[1]) Zentrlbl. d. Bauverw. 1906, **26**, 114. — [2]) Wulsch: Die landwirtschaftliche Verwertung der städtischen Kanalwässer nach dem Vorbilde von Eduardsfelde bei Posen. Posen, W. Decker & Co., 1901. Rautenberg: Die Verwertung der städtischen Abfallstoffe nach dem Eduardsfelder Rohrableitungssystem. Zentrlbl. d. Bauverw. 1901, **21**, 596.

zustellen, ist am Ende der Druckleitung auf einem erhöhten Teile der Gutsfläche ein kleines Rieselfeld von 4,6 ha angelegt. — Die Gesamtkosten der Osteroder Kanalisation betragen etwas über 450000 M, wovon die Kanäle allein 270000 M beansprucht haben. Die übrigen Kosten für die Beseitigung des Abwassers belaufen sich auf rund 180000 M. Das Gut Waldau, welches zur Aufnahme der Dungwässer bestimmt ist, umfaßt eine Fläche von 230 ha, meist Wiesen und Äcker. Die Druckrohrleitung von der Pumpstation bis zu dem Abgabeort mißt $3^1/_2$ km. — Welche großen landwirtschaftlichen Erfolge bei dem neuen Düngungsverfahren erzielt werden können, zeigt am besten das Gut Eduardsfelde (bei Posen) selbst. Im Jahre 1893 wurde es nämlich für 180000 M gekauft und im Jahre 1905 nach Aufwendung von rund 50000 M für Dungwasserleitungen, Scheunen- und Stallvergrößerungen und weiteren 60000 M für ein neues Wohnhaus und sonstiges für 520000 M weiter verkauft. Die gleichmäßig guten Erträge aus der Land- und Milchwirtschaft waren Veranlassung zu jener Wertsteigerung.

Die Abwässer-Kläranlage in Frankfurt a. M. und die dort bezüglich der Abwässerreinigung, Beseitigung und Verwertung der Rückstände gemachten Erfahrungen. Von **J. Tillmanns.**[1]) — Der Vf. gibt eine Skizze der Frankfurter Kläranlage in ihrer geschichtlichen Entwicklung und einen Überblick über die zahlreichen hier ausgeführten Versuche und Untersuchungen in folgenden Abschnitten: I. Beschreibung der Kläranlage, A. die alte Anlage, B. die heutige Anlage. II. Die ausgeführten Versuche und Untersuchungen, A. über die Abwässerreinigung, B. Beseitigung und Verwertung der abfallenden Rückstände. Bezüglich der Verwertung des Schlammes wäre zu bemerken: Der in den Schlammlagern getrocknete Schlamm, der bei einem Wassergehalt von 60—70 % stichfest wird, wird in diesem Zustande von den Landwirten als Dünger abgenommen. Ein Teil des Schlammes wird aber gar nicht in Lager gebracht, sondern direkt aus den Kammern den in der Umgegend der Kläranlage befindlichen landwirtschaftlichen Betrieben auf die Äcker gerieselt. Zu diesem Zwecke sind lange Leitungen vorhanden, an die bewegliche Rohre angesetzt werden können. Vor einigen Jahren sind Versuche angestellt worden, den in Lager bis zur Stichfestigkeit entwässerten Schlamm in einem Trockenapparat bis auf etwa 10—20 % Wassergehalt weiter zu trocknen. Das trockene Erzeugnis ist damals als Poudrette verkauft worden. Dieses Düngemittel enthielt in der Trockensubstanz 1,76 % N und 2,04 % P_2O_5. Ein Teil des im feuchten Schlamm vorhandenen N geht bei der Trocknung als NH_3 verloren. Das Verfahren erwies sich jedoch als unrationell und unrentabel.

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 121.

Literatur.

Biega, M.: Über Wasserversorgungen aus dem Bodensee und die Beschaffenheit des Seewassers. — Journ. Gasbel. u. Wasserversorg. 1906, **49**, 281.

Bruhns, G.: Zur Bestimmung kleiner Mengen von Schwefelsäure, namentlich in Wässern. — Zeitschr. f. anal. Chem. 1906, **45**, 573; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 215. — (Das Reagenz, welches hier in Anwendung kommt, ist Baryumchromat.)

Cameron, Frank, K.: Die Zusammensetzung von Drainwasser aus einigen alkalischen Böden. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1906, **28**, 1229.

Curie, P., u. Laborde, A.: Über die Radioaktivität der Gase, die aus Thermalquellen stammen. — Compt. rend. 1906, **142**, 1462.

Dienert, F.: Über den Salzgehalt der unterirdischen Gewässer und die Ursachen seiner Schwankungen. — Compt. rend. 1906, **142**, 1113.

Dost, K.: Die Volumenbestimmung der ungelösten Abwasserbestandteile und ihr Wert für die Beurteilung der Wirkung von Abwasserreinigungsanlagen. — Mitt. d. Kgl. Prüfungsanst. f. Wasserversorg. und Abwässerbes. 1907, **8**; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 666.

Fehrs: Die Beeinflussung der Lebensdauer von Krankheitskeimen im Wasser durch Protozoen. — Hyg. Rundsch. 1906, **16**, 113; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 541. (A. Spiekermann.) — (Der Vf. hat Emmerichs Angaben über die Vertilgung pathogener Keime durch Protozoen nachgeprüft. Er bestätigt, daß Protozoen in allen Wässern vorhanden sind und durch Zusatz von Typhusbakterien in wenigen Tagen stark angereichert werden können. Ferner wies er nach, daß sowohl in sterilem als auch im Rohwasser Typhus- und Cholerabazillen bei Anwesenheit von Flagellaten schneller verschwinden als bei Abwesenheit solcher. Doch erfolgte die Abtötung der Krankheitserreger auch bei sehr geringer Einsaat erheblich langsamer als in Emmerichs Versuchen, so daß die Verbreitung von Seuchen durch das Wasser auch bei Anwesenheit zahlreicher Protozoen nicht ausgeschlossen ist.)

Gans, R.: Verbesserung von Trinkwasser und Gebrauchswasser für häusliche und gewerbliche Zwecke durch Aluminatsilikate oder künstliche Zeolithe. — Mitt. d. Kgl. Prüfungsanst. f. Wasservers. u. Abwässerbes. 1907, 8, 103; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 541. — (Die Versuche ergaben: 1. daß ein Wasser von Eisen oder Mangan vollkommen befreit werden kann, wenn man es durch ein Calciumaluminatsilikat-Filter filtriert Bei Enteisenung bietet diese Methode von den üblichen den Vorteil, daß das Wasser nicht mit der Luft in Berührung kommt, und daher nicht in dem Maße der Infektion durch die Luftkeime ausgesetzt ist; 2. daß einem Wasser eine volle Härte oder ein Teil derselben genommen werden kann, wenn man es durch ein Natriumaluminatsilikat-Filter filtriert, wodurch zu gleicher Zeit auch Eisen, Mangan und Ammoniak entfernt werden; 3. daß einem Wasser, dessen Härte hauptsächlich durch den Kalk des Calciumsulfates bedingt ist, sein Gipsgehalt entzogen werden kann, wenn es nacheinander ein Strontium- und Calciumfilter passiert.)

Gautié, Albert: Über die quantitative Bestimmung des Bacterium coli in Trinkwässern. — Annal. Inst. Pasteur 1905, **19**, 124; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 728.

Gnirs, Anton: Beobachtungen über den Fortschritt einer säkularen Niveauschwankung des Meeres während der letzten zwei Jahrtausende. — Jahresprogramm 1907 der k. u. k. Marine-Unterrealschule in Pola.

Guse: Die russischen Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Grundwasserstand. — Centrlbl. f. d. ges. Forstw. 1907, **33**, 311.

Kautz: Waldwegbau und Wasserpflege im Harze. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1907, **39**, 639.

Krüger: Über die Notwendigkeit von Grundwasserbeobachtungen. — Jahrb. der D. L.-G. **22**, 4. Lief., 778.

Lührig, H., u. Becker, W.: Zur Bestimmung des Mangans im Trinkwasser. — Pharm. Centrlh. 1907, **48**, 137.

Müntz u. Lainé: Die Reinigung der Abwässer. — Compt. rend. 1907, **144**, 466.

Ohlmüller: Gutachten des Reichsgesundheitsrates über den Einfluß der Ableitung von Abwässern aus Chlorkaliumfabriken auf die Schunter, Oker und Aller. (Sonderabdruck. Berlin, Jul. Springer.)

Ototzky, P.: Das Grundwasser, seine Entstehung, sein Abfluß und seine Verteilung. II. Teil: Das Grundwasser in seinen Beziehungen zum Wald hauptsächlich in der Ebene der mittleren Breitegrade. St. Petersburg 1905 (russisch). — Ref. von Henry-Nancy in Ann. Science agron. 1907, 3. Ser., **12**, 116. Dies. Jahresber. 1905, 42.

Ottweiler, Emil: Die Niederschlagsverhältnisse von Deutsch-Südwestafrika. — Mitt. aus den Deutschen Schutzgebieten, 20. Bd., Heft 1. Berlin 1907.

Pottevin, Henri: Die Reinigung der Abwässer durch Torffilter. — Compt. rend. 1907, **144**, 768.

Ramsay, W.: Die Reinigung des Kloakenwassers. — Österr. Chem. Zeit. 1906, **9**, 135. — (Die der VI. Internat. Versammlung der Vertreter der angewandten Chemie zu Rom 1906 vorgelegte Schrift bespricht den Verlust von Düngestoffen, besonders der stickstoffhaltigen im Kloakenwasser und die verschiedenen Methoden, welche bei der Anlage von Abzugskanälen in Frage kommen. Die Schwierigkeiten, welche bei einer erfolgreichen Verwendung der Abwässer für Bewässerungszwecke entstehen, werden nur angedeutet.)

Reich, A.: Die Reinigung und Beseitigung städtischer und gewerblicher Abwässer. Hannover, M. Jänecke.

Riemann, Ernst: Das Wasserrecht der Provinz Schlesien. Breslau, Wilh. Gottl. Korn, 1907.

Ringer, W. E.: Nachweis von stickstoffhaltigen Bestandteilen und Kieselsäure im Meereswasser. — Chem. Weekblad 1906, **3**, 585; ref. Exper. Stat. Rec. 1906, **18**, 816.

Skinner: Methode zur Bestimmung von Schwarzalkali in Berieselungswässern und Bodenextrakten. — Zeitschr. f. angew. Chem. 1906, 1514; ref. Pharm. Centrlh. 1907, **48**, 175.

Thomann: Der Nachweis des Bakterium coli commune im Wasser nach Eijkmann. — Hyg. Rundsch. 1907, 857; ref. Centrlh. 1907, **48**, 812. — (Nach Thomann ist die Eijkmann'sche Methode ein neues und sicheres Mittel zur Differentialdiagnose zwischen dem echten Bacterium coli commune, d. h. dem Warmblüter-Coli und dem Bacterium coli im weiteren Sinne, speziell Kaltblüter-Coli. Man müsse zur Diagnose des Warmblüter-Coli die Fähigkeit, Traubenzucker bei 46° zu vergären, heranziehen.)

Voller, A.: Das Grundwasser in Hamburg. Mit Berücksichtigung der Luftfeuchtigkeit, der Lufttemperatur, der Niederschlagsmengen und der Flußwasserstände. 15. Heft, 1906. Hamburg 1907.

Die Talsperren im Gebiet der Görlitzer Neiße während des Hochwassers am 13., 14. und 15. Juli 1907. — Österr. Wochenbl. f. d. Ö. B.; ref. nach Zeitschr. f. Gewässerk. 1907/08, **8**, 182. — (Daß bei diesen abnormen Niederschlägen die Stadt und Umgebung von Reichenberg keine namhafte Überschwemmung zu erleiden hatte, ist der Schutzwirkung der Talsperren zu danken.)

Eine neue Methode, Ammoniak im Wasser zu bestimmen. — Rep. de Pharm. 1907, 211; ref. Pharm. Centrlh. 1907, **48**, 175.

Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Herausg. von der Preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde. Besondere Mitteilungen. Bd. 1 (Heft 1). — (Enthält u. a.: H. Mann, Das Hochwasser von August-September 1813, seine Ursachen und sein Verlauf; H. Keller. Niederschlag, Abfluß und Verdunstung in Mitteleuropa.)

Zur Salpetersäurebestimmung im Wasser. — Pharm. Centrlh. 1907. **48**, 55.

Wassergesetz für das Königreich Bayern. — Gesetz- u. Verordn.-Blatt f. d. Kgr. Bayern 1907, 157. München 1907. — (Das am 1. Januar 1908 in Wirksamkeit getretene Gesetz zerfällt in 11 Abteilungen: I. Eigentums-

verhältnisse in und an den Gewässern; II. Benutzung der Gewässer; III. Instandhaltung der Gewässer; IV. Fischerei; V. Öffentliche Wassergenossenschaften; VI. Zwangsrechte zur Förderung der Benutzung und Instandhaltung der Gewässer; VII. Zuständigkeit und Verfahren; VIII. Wasserbücher; IX. Wasserschau; X. Strafbestimmungen; XI. Schlußbestimmungen. — Vollzugsvorschriften zum Wassergesetz für das Königreich Bayern. Ebenda 873.)

---

3. Boden.

Referenten: Th. Dietrich u. Chr. Schaetzlein.

a) Mineralien, Gesteine und deren Verwitterungsprodukte.

Zeolithe und ähnliche Verbindungen, ihre Konstitution und Bedeutung für Technik und Landwirtschaft. Von **R. Gans.**[1]) — Aus den verschiedenartigen Absorptionsvermögen mehrerer Zeolithe für Chlorammoniumlösungen von bestimmtem Gehalt schließt der Vf., daß es Zeolithe von verschiedener Zusammensetzung gibt, die dementsprechend auch eine sehr verschiedene Austauschfähigkeit gegen Ca-, K- u. Na-Salzlösungen besitzen. Er unterscheidet danach drei Gruppen: natürliche Zeolithe: Aluminatsilikate, Tonerdedoppelsilikate und Gruppe Natrolith und Analcim. Aus dem analogen Verhalten der von ihm untersuchten (natürlicher und künstlich hergestellter) Zeolithe und norddeutscher diluvialer und alluvialer Böden gegen Salzlösungen schließt der Vf., daß zeolithische Verbindungen in den Böden enthalten seien. Auf Grund der von ihm und früheren Beobachtern bei den Zeolithen chemisch festgestellten Austauschvorgänge hebt der Vf. folgende theoretische Gesichtspunkte als für die praktische Düngelehre beachtenswert hervor: 1. daß dem Boden nicht zu große Menge von Salzen solcher Basen zugeführt werden sollen, welche, wie z. B. Natriumsalze, in pflanzenphysiologischer Hinsicht wenig Bedeutung haben, aber zur Bildung von schleimigen, die physikalischen Eigenschaften des Bodens verschlechternden Substanzen Anlaß geben; 2. daß dem Boden nicht einseitig zu große Mengen von Salzen ein und derselben Base zugeführt werden sollen, weil dieselben durch ihre Massenwirkung die anderen wichtigen Nährstoffbasen aus ihren Verbindungen verdrängen, löslich machen und durch die Sickerwässer abführen; 3. daß dem Boden die pflanzenphysiologisch wichtigen Basen nur in Verbindung mit solchen Säuren zugeführt werden sollen, welche durch Kalk ausfällbar sind, weil infolge dieser Fällung beim Austausch der Kalk dem Boden erhalten bleibt; 4. daß dem Boden alle pflanzenphysiologisch bedeutungsvollen Basen durch Düngung zugeführt werden sollen, weil durch die Austauschvorgänge sonst unbedingt allmählich eine Verarmung an der vernachlässigten Base eintreten muß, welche Verarmung sich bedeutend schneller vollziehen wird als wenn ohne Zufuhr von künstlichen Düngemitteln der Vorrat an basischen Nährstoffen durch die Pflanze allein erschöpft wird.

---

[1]) Jahrb. d. K. Pr. Geol. Landesanstalt u. Bergakademie 1905, **26**, 279 u. 1906, **27**, 63; ref. nach Centribl. Agrik. 1907, **36**, 363 (Hazard).

Ein Beitrag zur Chemie und Physik der Tongallen im Buntsandstein. Von **Edw. Blanck.**[1]) — Die untersuchten Tongallen entstammen einem verlassenen Steinbruch in der unteren Abteilung des mittleren Buntsandsteins am sogen. „Harzofen“ bei Kaiserslautern.[2]) Sie liegen in einer dünnen Tonschicht parallel nebeneinander und ragen durch Verwitterung bloßgelegt aus dem mürben Gestein hervor. Sie sind teils ganz aus dem Gestein herausgewittert und liegen dann meist als eckige, scharfkantige Tonstücke von muscheligem Bruch am Boden. Sie sind von wechselnder Größe, etwas flach gedrückt und von tiefroter Färbung. — Mit Wasser übergossen werden die festen Verwitterungsbruchstücke der Tongallen leicht in eine schlammige Masse übergeführt; das überstehende Wasser färbt sich nicht; nur bei starkem Umrühren der Masse wird das Wasser durch suspendierte Tonteilchen rot gefärbt, ohne jedoch Eisen in Lösung zu bringen. Bei Behandlung der Tongallen mit concentr. Salzsäure zerfallen die Tonstückchen weit schwieriger und erst nach Stunden der Einwirkung. Je dicker die Bruchstücke waren und je weniger schiefrig, desto schlechter vermochte die Säure zerstörend einzuwirken. Die schiefrigen Stücke zerfielen in eckige, muschligen Bruch zeigende und scharfkantige Stücke, niemals in einen schlammigen Rückstand wie bei Wasserbehandlung. Eine Probe war nach einer ein Vierteljahr währenden Behandlung mit concentr. Säure weiß geworden, zerfiel aber nach wiederholtem Auswaschen mit Wasser nicht zu Brei. — Nach viertägigem Trocknen von Tonstücken bei 110° C. verloren dieselben 2,668 % Feuchtigkeit, beim Glühen noch 3,437 % chemisch gebundenes Wasser. Nur getrockneter Ton nimmt an feuchter Luft wieder Wasser auf. Der durch Glühen gebrachte Wasserverlust ersetzt sich in feuchter Luft nicht wieder. — Die chemische Untersuchung ergab nachfolgende Zusammensetzung der Tongallen a) nach wiederholter Behandlung mit concentrierter HCl, b) nach weiterer Aufschließung.

	Unlösliches	alkalilösl. SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	P_2O_5	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	Glühverl.	Summe
a)	81,372	3,307	0,505	7,345	0,163	0,133	0,527	0,533	0,483	Sp.	6,105	100,473
b)	—	60,09	15,35	12,11	0,16	0,31	1,52	2,96	0,87	—	6,11	99,48

Die Tongallen stellen sich hiernach als Verwitterungsprodukt von Feldspat und glimmerartigen Mineralsubstanzen dar und sind als ein Gemenge von Quarz und Kaolin mit rotfärbenden Eisenverbindungen (Hämatit) aufzufassen. Die Alkalien CaO und MgO mögen Reste von Feldspat angehören. Das Ganze ist als eisenreicher Ton zu bezeichnen.

Über Kalkkonkretionen. Von **Edw. Blanck.**[3]) — Aus den tieferen Schichten des Lößlehms bei Kaiserslautern stammende Kalkkonkretionen waren in verschiedenen Formen ausgebildet, flach abgerundet, länglichrund. Der dichte harte Kern erscheint porös und haftet auf der Zunge. Die chemische Analyse ergab folgende %-Zusammensetzung (auf 2 Decim. abgerundet):

H_2O	$CaCO_3$	$MgCO_3$	CaO	MgO	SiO_2	$Al_2O_3+Fe_2O_3$	K_2O	Na_2O	P_2O_5	SO_3
0,38	55,29	1,89	0,23	0,18	34,82	4,20	1,05	1,26	0,16	0,09

---

[1]) Sonder-Abdruck d. Jahreshefte d. Ver. vaterländ. Naturkunde in Württemberg 1907, **63**. — [2]) Landw. Versuchsst. 1906, **65**, 161. Dies. Jahresber. 1906, 48. — [3]) Landw. Versuchsst. 1907, **65**, 471.

Der Vf. suchte festzustellen, ob diese Gebilde vermögen, aus Nährstofflösungen, die ihnen aus gedüngten oberen Schichten zugeführt werden, bestimmte Stoffe zu absorbieren und führte zu diesem Zwecke Absorptionsversuche aus. Bei Einwirkung von $^1/_{10}$ n-Lösungen von Kaliumnitrat und von Chlorammonium auf 100 g der gepulverten Substanz wurden 0,1904 K_2O und bezw. 0,0592 g N absorbiert und nahezu äquivalente Mengen CaO der Konkretionen in Lösung traten. Zur Prüfung der Absorption der P_2O_5 wurde sowohl gepulvertes Material als auch die Gebilde in ihrem natürlichen Zustande verwendet und diese auf je 100 g Substanz mit einer $^1/_{100}$ n-Lösung von CaH_4, $P_2O_8 + H_2O$ digeriert. Es zeigte sich, daß die Konkretionen in ihrem natürlichen Zustande beträchtlich mehr P_2O_5 aufnahmen wie das gepulverte Material, nämlich gepulvert 0,520 g P_2O_5 — ungepulvert 0,765 % P_2O_5.

Untersuchung von Dachschiefer aus Oberhenneborn bei Fredeburg. Von **J. König** und **A. Bömer.**[1]) — Proben desselben aus 3 Gräben enthielten

in Salzsäure löslich:	CaO	MgO	CO_2	Schwefelkies
Grube a.	6,14	2,69	5,13	0,95 %
„ b.	10,29	2,90	9,90	0,69 „
„ c.	4,88	2,59	4,20	0,77 „

Hartsalz, Sylvin und Sylvinit.[2]) — Nach **Feit** enthält a) das Hartsalz neben Sylvin und Steinsalz größere Mengen von Anhydrit oder Kieserit oder beide Mineralien, häufig Ton, niemals Polyhalit; b) der Sylvin sehr geringe Mengen von Anhydrit und Kieserit, niemals Polyhalit; c) der Sylvinit geringe Mengen von Polyhalit, zuweilen auch Kainit oder Schoenit oder beide Mineralien, niemals Kieserit und Anhydrit.

Kali-Vorkommen im Elsaß.[3]) — Die erbohrten Steinsalz- und Kalilager gehören der Tertiärformation an. Das Kali kommt als Sylvinit vor. In dem größeren Teile des aufgeschlossenen Gebietes sind zwei Lager festgestellt, welche in Teufen von 500—700 m liegen. Das obere Lager hat durchschnittlich 1 m Mächtigkeit und einen Gehalt bis zu 43 % KCl. Das untere Lager, das etwa 25 m unter dem oberen liegt, ist bis zu 5 m mächtig und hat einen Gehalt von 25—30 % KCl.

Über die Zersetzung des Feldspats. Von **A. S. Cushman** und **P. Hubbard.**[4]) — Die Vff. untersuchten die mechanischen, physikalischen und chemischen Einflüsse auf die Zersetzung des Feldspates und fassen ihre Resultate folgendermaßen zusammen: 1. Wasser wirkt auf fein gepulverten Feldspat sofort ein, was mittels Phenolphtalein nachgewiesen werden kann. Die Einwirkung schreitet nicht weiter infolge des Überzugs der unbewegten zersetzten Teilchen. 2. Die löslichen durch die Zersetzung in Freiheit gesetzten Alkalien werden durch Absorption verhindert, in Lösung zu gehen. 3. Der Zersetzungsvorgang kann durch mechanische Bewegung in Wasser, durch Behandeln mit verdünnten Lösungen gewisser Elektrolyte und durch Elektrolyse befördert werden. 4. Die Zersetzung

---

[1]) Ber. d. landw. Versuchsst. Münster i. W. 1906. — [2]) Kali (Halle) 1907, 428. Ref. n. Jahresber. der Chem. Technolog. für 1907; bearb. v. Ferd. Fischer. Unorgan. Teil 352. — [3]) Ebend. 1907, 127 u. 463. Ebend. 358. — [4]) U. S. Dept. Agr., Office Pub. Roads Bul. 28, 29; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, 18, 717. Vergl. Jahresber. 1906, 57.

gemahlenen Feldspates kann praktisch im Laboratorium durch geeignete Vereinigung der genannten Faktoren vollkommen durchgeführt werden.

(Schaetzlein.)

Die Calciumsilicatformen von Mineralien. Von **A. L. Day** und **E. S. Shepherd.**[1]) — Das Ergebnis des Studiums dieser Verbindungsformen war folgendes: Es gibt nur zwei definierte und schmelzbeständige Verbindungen von Kalk und Kieselsäure: 1. Das pseudo-hexogonale Metasilikat, das bei 1512° schmilzt und bei ca. 1200° in Wollastonit übergeführt wird. Es kann kleine Mengen Kalk oder Kieselsäure in fester Lösung enthalten. 2. Das Orthosilikat bei 2080° schmelzend. Es besitzt drei polymorphe Formen: Die α-Form, welche im monoklinen System kristallisiert, eine Dichte von 3,27 und einen Härtegrad zwischen 5 und 6 aufweist; die β-Form, orthorhombisch mit spec. Gew. 3,28. Die γ-Form mit einer Dichte von 2,97 monoklin kristallisierend. — Das Orthosilikat wird vom Wasser merklich angegriffen, welches den Kalk löst. Ein Grund, daß man es als natürliches Mineral nicht findet. (Neumann.)

Untersuchungen über die Zusammensetzung von Kalk- und Mergellager in Pommern. Von **P. Baeßler.**[2]) — Unter dieser Überschrift veröffentlicht der Vf. die Ergebnisse seiner Untersuchung von 193 Proben von Roh- und gebrannten Kalken, sowie von Mergel aller Arten. Hier mögen nur die Analysen der Kalke, welche der Juraformation angehören, sowie die Analysen einiger Mergel Mitteilung finden. Als der Juraformation angehörend, sind folgende Kalke nach ihrer Herkunft verzeichnet. No. 1—4 ungebrannte Kalke aus Klemmen, 5—9 aus Schwanteshagen, No. 10 u. 11 aus Zarnglaff, No. 12 aus Wisbec, No. 13 aus Bartin, No. 14 aus Mötzlin.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	hydraulisch	hydraulisch	Weiß-K.	Grau-K.	obere Schichten	untere Schichten	1. Schicht glasig	2. Schicht gemischt	3. Schicht kristall.	obere Schicht bröckl.	Jura-K.			
$CaCO_3$ . .	82,14	82,06	80,54	74.21	95.88	93,56	95,10	94.24	92,83	79,85	90,33	95,75	88,25	95,10
$MgCO_3$ . .	2,02	7,48	5,98	5,98	0.65	0,23	0,85	0,66	0,85	2,13	0,19	0,026	Sp.	0,03

Von Wiesenkalken wurden 154 Proben untersucht; deren Gehalt wechselte in weiten Grenzen. Unter der Bezeichnung „Kreidemergel" und „Düngerkreide" wurden 10 Proben untersucht, deren Gehalt an $CaCO_3$ zwischen 43—98 % schwankt; $MgCO_3$ wurde nur in sehr geringer Menge gefunden.

Über die Menge und den Ursprung des Ammoniaks in den Produkten der Vesuveruption. Von **Jul. Stoklasa.**[3]) — In der neueren Eruption des Vesuvs sind wiederum wertvolle Belege für die Bildung von ungeheuren Mengen Ammoniak während der Eruption gegeben worden. Und von besonderem Interesse ist die Erscheinung, daß alle die Produkte der Eruption des Vesuves, bis zur Rotglühhitze gebracht, wieder Ammoniak entweichen lassen. Auf 1 kg Substanz umgerechnet enthielten solche Produkte NH_3 in mg.

---

[1]) Journ. Chem. Soc. Amer. 1906, **28**, 1089. — [2]) Jahresber. d. landw. Versuchsst. Köslin 1906. Köslin 1907. — [3]) Berl. Ber. **39**, 3530; ref. n. Centrlbl. Agrik. 1908, **37**, 203 (Honcamp).

	Lava in Höhe von 900 m	Dichte Lava m. Augit u. Leucit in 600 m Höhe	Blocklava m. grünlicher Färbung	Lava von Cognoli	Lapillen von Ottajano	Olivinbomben	Pottasche m. Augit u. Leucit	Grauasche mit Augit
NH_3 mg	220	180	160	160	260	300	130	140

Das NH_3, welches der Vf. in den vulkanischen Exhalationen, sowie in den Eruptionsprodukten des Vesuvs nachweisen konnte, findet seinen Ursprung in den chemischen Vorgängen, welche sich in der glühenden Lava abspielen. Die aus den tiefen Regionen des Erdinnern entströmenden Gase sind eine Äußerung der Entgasung des Erdkörpers. Aus allen seinen Untersuchungen und Darlegungen glaubt der Vf. bestimmt behaupten zu können, daß die Anschauungen der Mineralogen, welche dahin lauten, daß die Ammoniaksublimation durch Verbrennung der Vegetation verursacht werde, vollständig unrichtig sei.

Der Dopplerit wurde, wie **Wilh. Bersch**[1]) berichtet, in mehreren Torflagern Österreichs gefunden. Der Dopplerit, der sich stets nur in dem von einem 6—7 m mächtigen Hochmoore überlagertem 1—2 m mächtigem Flachmoore als Ausfüllung von Rissen und Klüften oder als Umkleidung von Wurzelüberresten findet, bildet im frischen Zustande eine schwarze, weiche, elastische Masse mit Fettglanz und muschligem Bruche. Getrocknet bildet er ziemlich harte, spröde, obsidianähnliche Stücke. Im wesentlichen besteht er aus Ulmiaten, besitzt jedoch keine einheitliche Zusammensetzung. Der Vf. untersuchte einen, dem Torflager bei Kainisch entnommenen Dopplerit und fand folgende Zusammensetzung: Wassergehalt im frischen Zustande 90,14 %.

	Wasser	Asche	C	H	O	N
In der lufttrocknen Substanz	18,08	3,27	43,53	3,24	31,09	0,79
In der wasser- u. aschefreien Substanz	—	—	55,31	4,12	39,57	1,00

b) Kulturboden.

I. Analysen und Eigenschaften.

Untersuchung von typischen Böden aus Westfalen und Lippe. Von **J. König** u. **A. Bömer.**[2]) — Die Boden-Trockensubstanz enthält

a) in schweren Böden.

	Böckum		Scheidingen bei Welver	Forkenbeck	Böckum	Böden aus d. Walddistrikt Brummenholz, Bödefeld				Ueding-hausen	Böden aus d. Bezirk d. Spez.-Kom. Siegen			
	alt. Wiese	3 j. Weide												
Glühverl.	7,49	3,45	4,44	7,71	19,27	11,89	13,32	11,85	9,97	5,98	6,69	5,67	5,42	4,47
N . . .	0,303	0,127	0,210	0,184	0,138	0,295	0,433	0,301	0,167	0,198	0,221	0,210	0,171	0,188
CaO . .	1,118	0,459	0,135	6,645	15,92	0,112	0,491	0,667	0,211	0,081	0,032	0,056	0,081	0,092
MgO . .	0,478	0,371	0,231	0,370	0,407	0,691	0,592	0,468	0,662	0,331	0,577	0,362	0,327	0,366
K_2O . .	0,348	0,254	0,128	0,234	0,211	0,180	0,203	0,219	0,207	0,216	0,233	0,238	0,236	0,212
P_2O_5 . .	0,129	0,053	0,071	0,101	0,134	0,114	0,262	0,144	0,069	0,084	0,148	0,080	0,140	0,068

[1]) Zeitschr. Moorkult. u. Torfverw. 1907, 5, 195. — [2]) Ber. d. landw. Versuchsst. Münster i. W. 1906.

b) in leichten Böden.

	Sandboden			Heideboden Haselünne	Niederungsboden v. Haselünne			lehm. Sandboden				Sandboden Lintel		Heidebod. von Rheine
	Alberaloh	Bokel	Ramsdorf		B.-Narbe	0—0,3 m	0,8—0,5 m	Coesfeld	Ottmarsbocholt	Westerkappeln	Laer	Weidel.	Ackerl.	
Glühverl.	5,26	1,22	6,02	3,98	24,80	3,52	0,81	4,27	2,99	2,65	3,53	4,68	2,65	5,59
N . . .	0,243	0,043	0,244	0,126	0,843	0,136	0,070	0,192	0,073	0,097	0,105	0,164	0,093	0,154
CaO . .	0,225	0,075	0,054	0,020	0,031	0,106	0,040	0,641	0,214	0,283	0,123	0,217	0,119	0,034
MgO . .	0,092	0,084	0,063	—	—	—	—	0,402	0,100	0,218	0,195	0,072	0,075	0,055
K_2O . .	0,083	0,060	0,053	0,042	0,061	0,086	0,041	0,275	0,166	0,146	0,152	0,056	0,060	0,024
P_2O_5 . .	0,055	0,087	0,093	0,013	0,063	0,019	0,008	0,124	0,070	0,052	0,034	0,042	0,037	0,052

Böden von Cambridgeshire. Von **F. W. Foreman.**[1]) — Die untersuchten Böden sind den nachgenannten, in der Umgebung von Cambridge vertretenen Formationen entnommen. Die mechanische Analyse wurde nach der von dem Chemical Committee of the Education Association[2]) empfohlenen Methode ausgeführt. Unter den Analysenergebnissen führen wir nur die zwei feinsten Glieder fine Silt (0,01—0,002 mm D.) und Ton (unter 0,002 mm D.) an. Die Menge des $CaCO_3$ wurde nach der Methode Amos[3]) bestimmt. Die chemische Analyse wurde nach der Methode der Agricultural Education Association[4]) ausgeführt. P_2O_5 und K_2O wurden nach der Methode Neubauer[5]) bestimmt.

	Feiner Sand	Ton	Feuchtigkeit	Glühverl.	$CaCO_3$	ges. CaO	MgO	P_2O_5	K_2O
Boulder-Clay Soils: über Gault .	13,53	26,95	3,66	9,69	5,71	3,95	0,285	0,14	0,948
Boulder-Clay Soils: Greensand .	12,35	22,28	3,24	7,73	0,58	0,78	0,28	0,113	0,785
Boulder-Clay Soils: Gault . . .	12,88	28,71	4,40	7,78	1,35	1,22	0,35	0,107	0,994
Boulder-Clay Soils: Kreide . .	13,23	25,15	4,44	10,93	1,02	1,325	0,60	0,102	0,963
typische Gault-Soils	13,89	33,04	4,42	10,52	2,05	3,87	0,29	0,14	1,14
	21,27	31,68	3,82	10,83	8,30	7,28	0,15	0,127	1,143
	15,57	34,64	3,14	10,51	5,34	4,70	0,215	0,097	1,30
Kimeridge Clay-Soils	11,94	28,29	1,62	7,84	0	0,425	0,134	0,147	1,13
	13,71	25,12	3,94	9,03	0,35	0,515	0,180	0,098	1,00
	14,39	29,87	5,16	9,28	3,32	2,425	0,155	0,093	1,58
Ampthill-Cl.-S. . .	14,97	24,10	3,70	10,37	0,204	0,48	0,145	0,096	0,655
Oxford Clay-Soils	13,81	22,97	3,24	9,87	3,04	3,23	0,215	0,118	1,06
	13,40	29,63	3,25	9,99	4,72	3,22	0,47	0,145	1,11
	12,55	27,16	4,18	7,59	4,46	3,08	0,25	0,138	1,09
River Gravel-Soil. .	5,90	9,74	1,00	5,20	0,045	—	—	—	—
Lower Greensand Soils	2,21	7,20	1,77	5,58	0	0,065	0,08	0,204	0,236
	0,81	2,63	0,57	2,47	0	0,085	0,125	0,259	0,278
	3,89	7,67	1,70	4,58	0,318	0,34	0,24	0,197	0,47
	4,15	7,88	1,40	5,94	0	0,26	0,17	0,169	0,443
	4,20	12,06	1,56	5,20	0	0,15	0,14	0,146	0,47

Zur Charakterisierung der Böden gibt der Vf. tabellarisch Nachricht über den Wirtschaftsbetrieb, der auf den untersuchten Böden vorhanden

[1]) Journ. Agric. Science 1907, 2, 161. — [2]) Ebend. 1906, 1, 470. — [3]) Ebend. 1, 322. — [4]) The Analyst Nov. 1900. — [5]) D. landw. Versuchsst. 1905, 63, 141.

ist und über die auf denselben vorkommenden Unkräutern. Von letzteren führen wir die vorherrschend auftretenden hier an. Unkräuter auf den Clay-Böden: Avena fatua, Ranunculus repens, Brassica sinapis, Sonchus arvensis, Carduus arvensis, Card. acaulis, Rumex crispus, desgl. auf den Greensand-Böden: Stellaria media, Chenopodium album, Polygonum aviculare, Capsella bursa pastoris, Senecio vulgaris, Spergula arvensis, Lychnis vespertina, Papaver Rhoeas und Veronica agrestis.

Studien über schwedische Ackerböden. Von **Mats Weibull** (-Alnarp).[1]) — Um eine sichere Grundlage für die Klassifikation der Böden zu gewinnen, sind vom Vf. 135 schwedische Böden (a. Schonen) mechanisch und chemisch untersucht worden. Die Mehrzahl dieser Ackerböden in Schonen besteht aus zersetzten Gletscher-Moränen, d. h. Geschiebelehm, Geschiebesand, deren ursprünglicher Charakter meist in enger Beziehung zum unterliegenden Gestein steht. Zum Schlämmen wurde Atterberg's und Kühn-Wagner's Methode benutzt. Da aber dieses Verfahren nicht die feinsten Schlammbestandteile (Sand, Kaolin, Zeolithe, Eisenoxydhydrat usw.) voneinander trennt, legt der Vf. besonders Wert auf die Bestimmung der in concentrierter Schwefelsäure lösliche Tonerde und meint, damit einen Maßstab für die Summe von Kaolin und Zeolithen[2]) und somit auch für die Träger der Nährstoffe und der Bindigkeit des Bodens erhalten zu haben. Diese Bestimmung wird wie folgt ausgeführt: 10 g Boden (Feinerde $<$ 2 mm) werden mit sehr wenig Wasser befeuchtet und darauf mit 80 ccm conc. H_2SO_4 versetzt; außerdem werden eine Messerspitze CuO und, nach dem Aufhören des Schäumens, 5 g K_2SO_4 zugesetzt und 4 Stunden gekocht.[3]) In einem Anteil der Lösung werden Al_2O_3 und Fe_2O_3 in gewöhnlicher Weise bestimmt. Für die Bestimmung von K_2O, P_2O_5, der in HCl löslichen Al_2O_3 und Fe_2O_3 werden 100 g des Bodens genau 1 Std. auf dem kochenden Wasserbade mit 200 ccm HCl von 1,1 spez. Gew. (18 %) unter Umschütteln erhitzt. In dieser Weise untersuchte der Vf. 135 Böden und teilt die Ackerböden Schonens nach dem Ergebnis wie folgt ein: A. Mineralböden: 1. Kalk-, Humus- und kiesarme Böden mit weniger als 10 % CaO und Humus und weniger als 20 % Steinen und Kies: a) Tonböden mit mehr als 7,5 % in H_2SO_4 lösl. Al_2O_3, b) Lehmböden mit 5—7,5 % in H_2SO_4 lösl. Al_2O_3, c) milde Lehmb. mit 2,5—5 % in H_2SO_4 lösl. Al_2O_3, d) lehm. Sandb. mit 1,25 bis 2,5 % in H_2SO_4 lösl. Al_2O_3, e) reine Sandb. mit weniger als 1,25 % H_2SO_4-lösl. Al_2O_3. 2. Kalkreiche Böden mit mehr als 10 % $CaCO_3$.[4]) 3. Humusreiche Böden mit mehr als 10 % Glühverlust. 4. Kies- und Steinböden mit mehr als 20 % Kies oder Steinen.[4]) B. Humusböden mit mehr als 20 % Glühverlust. — Die Bodenklassen unter a—e zeigen nach der Untersuchung folgende Grenzwerte für Al_2O_3:

[1]) Journ. f. Landw. 1907, 55, 215. — [2]) Der Kürze wegen nennt hier der Vf. die Aluminiumverbindungen, die in Salzsäure löslich sind, „Zeolithe", ohne dadurch ein Urteil über ihre mineralogische Natur geben zu wollen. — [3]) Der Vf. betont ausdrücklich, daß eine genaue Befolgung der Vorschrift nötig ist, um alles Kaolin in Lösung zu bringen. — [4]) Böden dieser Art kommen in Schonen selten vor.

	Anzahl der Analysen	In H_2SO_4 lösl. Al_2O_3		In HCl lösl. Al_2O_3		Kaolin	Abschlämmbare Teile nach Wagner	
		%	Differenz	%	Differenz	%	%	Differenz
Tonböden	4	8,64	7,7—10,0	4,19	3,6—4,8	11,2	63,1	58,0—66,0
Lehmböden	20	6,37	5,2— 7,4	3,64	2,0—5,7	6,8	46,0	27,5—61,6
Milde Lehmböden . .	61	3,80	2,6— 5,0	2,05	0,9—3,1	4,3	32,7	18,5—47,0
Lehm-Sandböden . .	20	2,06	1,3— 2,4	1,34	0,4—2,3	1,7	22,5	10,0—33,0
Reine Sandböden . .	12	0,60	0,1— 1,2	0,47	0,2—0,9	0,3	18,4	8,0—28,5
Humusreiche Böden .	8	4,09	1,1—12,4	1,8	1,1—2,6	—	35,2	15,7—67,7

Der Vf. veranschaulicht dann noch den Charakter seiner Bodengruppen durch die Ergebnisse der Analyse von 5 typischen Mineralböden, je 1 der Gruppen unter a—e.

Analysenmethode	Tonboden Wr.-Gunnarst.	Lehmboden Bönnarp	Milder Lehmb. Vinstorp	Lehmiger Sandb. Bönnarp	Reiner Sandb. Lödde-koping
Atterberg: > 2 mm	0,10	0,50	2,00	2,40	6,40
„ 2,000—0,700 mm	0,95	2,30	1,70	2,60	14,70
„ 0,700—0,200 „	6,90	10,70	29,65	35,10	41,80
„ 0,200—0,070 „	5,40	14,55	17,65	23,70	14,30
„ 0,070—0,020 „	9,25	15,30	10,80	11,20	7,20
„ 0,020—0,007 „	13,60	12,65	6.05	6,50	2,80
„ 0,007—0,002 „	11,70	5,60	2,95	3,10	1,85
„ < 0,002 mm, „Lehm" . .	38,35	25,50	19,90	11,80	6,70
„ Humus	9.20	7,40	5.65	3,05	3,50
„ Wasser	4,45	4,80	2,70	0,55	0,80
„ Kohlensaurer Kalk . . .	0	0,65	0,85	0	0
Kühn-Wagner: > 2 mm	0,10	0,50	2,00	2,40	6,40
„ 2,00—1,00 mm . . .	0,50	1,80	2,30	4,20	8,20
„ 1,00—0,50 „ . . .	2,40	2,70	6,30	6,40	29,20
„ 0,50—0,02 „ . . .	32,20	42,10	56,70	50,70	43,80
„ Schlamm	65,00	52,90	32,70	26,90	12,40
Schwefelsäurelösliche Al_2O_3	7,66	5,25	3,88	1,80	0,75
Salzsäurelösliche „	3,60	2,03	1,53	0,48	0,64
„Kaolin"- „	4,06	3,22	2,35	1,32	0,11
Kaolingehalt (wie früher berechnet) .	10,23	8,11	6,87	3,33	0,28

Kaolin, schwefelsäurelösliche Tonerde und Atterbergs „Lehm" gehen in einer Richtung und sind deshalb gleichwertig als Grundlage der Klassifikation; die Bestimmung der schwefelsäurelöslichen Al_2O_3 ist besonders wertvoll, weil sie leicht und exakt auszuführen ist. — Der Vf. bespricht ferner seine Versuche, die bezweckten, den Gehalt der Böden an P_2O_5 festzustellen, bei welchem die P_2O_5-Bedürftigkeit anfängt oder aufhört; während andere Forscher diesen Grenzwert bei 0,1 % gefunden haben, ist der Vf. geneigt, dafür eine niedrigere Zahl — 0,09 % anzunehmen, doch kommt er zu dem Schlusse, daß der absolute P_2O_5-Gehalt der Böden nie als ein sicheres Maß des P_2O_5-Hungers gelten kann. Beim K_2O, dem in 18 % HCl löslichen, zeigt sich ein gewisser Zusammenhang mit den übrigen Faktoren, der schwefelsäurelöslichen Al_2O_3, der salzsäurelöslichen Al_2O_3 und dem auf mechanischem Wege bestimmten Schlamm, doch läßt sich nicht erkennen, welcher von den genannten Faktoren in nächster Beziehung zum K_2O steht. Der Vf. ist jedoch geneigt,

die Beziehung zu dem salzsäurelöslichen Fe_2O_3 und Al_2O_3 als besonders beachtenswert zu halten. — Bei der Prüfung der Böden auf ihre Kalibedürftigkeit durch Feldversuche reagierten etwa $^2/_5$ aller Böden sicher auf K_2O, $^2/_5$ dagegen gar nicht und bei $^1/_5$ war die Reaktion unsicher. Dabei zeigte sich, daß dieses Verhältnis bei allen Bodenklassen vorhanden ist, daß also die Kalibedürftigkeit bei allen Bodenklassen etwa gleich ist und nicht in einer Beziehung zur Natur des Bodens steht. Der Vf. meint, daß jeder Boden seinen besonderen nach der Natur des Bodens bedingten Kaligehalt besitzt und daß man beim Beurteilen des Kalihungers nicht nur den (in Salzsäure löslichen) Kaligehalt berücksichtigen darf, sondern gleichzeitig auch die Natur des Bodens oder m. a. W. seinen Tonerdegehalt in Betracht ziehen. Zur Erläuterung führt er an: ein Tonboden mit 0,20 % K_2O ist relativ kaliarm; derselbe Gehalt ist bei Lehmboden als normal, bei den übrigen Mineralböden als ein hoher anzusehen; ein reiner Sandboden mit 0,12 % K_2O ist sehr reich, während ein Lehm- oder Tonboden mit demselben Gehalt als sehr arm angesehen werden muß.

Untersuchung von typischen Böden Oldenburgs. Von **P. Petersen.**[1]) — Die Ergebnisse der Untersuchung sind im Nachstehenden zusammengestellt.

	1 Wühlerde		2	3 Fettweide			4			5	6	7
	3—5 Fuß t.	5—8 Fuß t.	Marschweide	Kleierde	Wühlerde	Bauerde	Marschboden			Humoser Sand	Marschweide	Untergr. v. Hochmoor
P_2O_5	0,07	0,08	0,16	0,11	0,23	0,30	0,22	0,26	0,21	0,05	0,28	0,09
K_2O	0,59	0,45	0,47	0,40	0,35	0,30	0,46	0,37	0,43	—	0,41	0,42
CaO	3,40	5,19	3,26	0,32	0,36	0,26	0,26	0,80	0,29	0,26	0,39	1,55
N	—	—	0,17	0,14	0,05	0,72	0,44	0,51	0,29	0,12	0,77	0,07

Erden unter 1 u. 2 sind aus dem Jeverlande; die unter 3, 4 u. 6 aus der Westermarsch; die Erde unter 5 aus dem Münsterlande.

Untersuchung von typischen Böden Japans. Von **S. Uchiyama.**[2]) — Die beiden zu Feld- resp. Gefäßversuchen verwendeten Böden enthielten (in trockner Feinerde mit 2,3 % bezw. 3,95 % Feuchtigkeit):

		Al_2O_3	Fe_2O_3	Mn_3O_4	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	SO_3	SiO_2
Diluv. humusreicher Lehm 0,389 % N	10 % HCl b. 98° C.	11,96	8,55	0,41	0,83	1,20	0,143	0,097	0,276	0,19	0,215
	1 „ „ *)	4,41	0,14	0,29	0,43	0,17	0,023	0,017	0,011	0,012	1,169
	1 „ Citronens.	0,29	0,30	0,076	0,39	0,12	0,019	0,014	0,033	0,019	0,521
Alluvial. humusarmer Sand 0,135 % N	10 % HCl b. 98° C.	3.79	4,83	0,29	0,72	1,18	0,16	0,095	0,172	0,056	0,387
	1 „ „ *)	0,35	1,19	0,134	0.40	0,31	0,02	0.02	0.03	0.011	0,44
	1 „ Citronens.	0,095	0,518	0,054	0,247	0,116	0,012	0,018	0,025	0,012	0,30

*) Bei Zimmertemperatur nach 7 täg. Einwirkung.

Die Zusammensetzung ägyptischen Bodens. Von **H. Pellet** und **R. Roche.**[3]) — In ausführlichen Tabellen teilen die Vff. die Ergebnisse der Untersuchung von 30 Proben Boden aus Oberägypten (Nag-Hamadi) mit, auf welchem Zuckerrohr gewachsen war. Auffallend war der hohe Gehalt an Magnesia und Mangan. Ferner werden in vergleichenden

[1]) Ber. d. landw. Versuchsst. Oldenburg pro 1906. Oldenburg 1907. — [2]) Bull. Imp. Centrl. Agric. Exper. Stat. Japan 1907, I. No. 2. 37. — [3]) Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 14, 1691; ref. nach Chem. Centrlbl. 1907, II. 1650 (Brahm).

Tabellen die Ergebnisse zahlreicher Untersuchungen ägyptischer Böden aus den Jahren 1871—1906 mitgeteilt, aus denen ersichtlich ist, daß die Zusammensetzung der Böden sehr konstant ist. Die neueren Untersuchungen von Nilschlamm ergaben, daß dessen Zusammensetzung ähnlich der des angrenzenden Bodens ist.

Der Kalkgehalt pfälzischer Böden. Von **A. Halenke** und **M. Kling.**[1]) — Im Jahre 1906 wurden von den Vff. im Anschluß an die früheren Untersuchungen wiederum 168 Proben pfälzischer Böden auf ihren Kalk- z. T. auch auf ihren Magnesiagehalt untersucht. 52 Proben davon wurden nur qualitativ untersucht und der CaO-Gehalt nach dem Grade der CO_2-Entwicklung abgeschätzt; 46 davon wurden als arm an CaO bezeichnet. 116 Proben wurden quantitativ auf CaO- und von diesen 42 Proben auch auf MgO-Gehalt geprüft. Bei dem Rest der Proben war der MgO-Gehalt so geringfügig, daß von der quantitativen Bestimmung abgesehen wurde; sie sind in nachstehender Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse in erster Reihe mit eingefügt.

CaO-Gehalt:	0—0,10	0,11—0,20	0,21—0,30	0,31—0,40	0,41—0,50	0,51—2	über 2
Proben:	82	40	19	7	5	6	3
MgO-Gehalt:	108	6	1	1	—	—	—

Untersuchung von steyerischen Böden auf Kalkgehalt. Von **Ed. Hotter.**[2]) — Von den untersuchten Bodenproben enthielten (in % der Bodenproben):

weniger als 0,1 %	von 0,1—0,25 %	von 0,25—1,0 %	über 1 % CaO
6 %	52,7 %	31,3 %	10,0 %

Minimalgehalt 0,06 %, Maximalgehalt 24,6 % CaO.

Studien über die Böden aus dem nördlichen Teile des großen Ebenen-Gebietes: Die Verteilung von Carbonaten in der zweiten Steppe. Von **Frederick J. Alway** und **Gay R. McDole.**[3]) — Die Vff. untersuchten Böden der „zweiten Steppe" dieser unfruchtbaren Gegenden auf ihren Gehalt an Carbonaten ($CaCO_3$ u. $MgCO_3$) und fanden, daß alle Böden reich an Carbonaten sind und zwar weniger im Ober- und mehr im Untergrund. Aus Geschieben bestehender Untergrund ist bedeutend reicher an Carbonaten als durch Ablagerungen entstandener. Die Carbonate sind hauptsächlich in den Bodenkörnern mittlerer Größe enthalten. Einem hohen Gehalt an Carbonaten entspricht ein niedriger Feuchtigkeitskoëfficient.

Über die Verteilung von Nährstoffen in den verschieden feinen Bestandteilen des Bodens. Von **H. Puchner.**[4]) — Die von J. Dumont i. J. 1904 veröffentlichte Arbeit: „Über die Verteilung des Kalis in der Ackererde"[5]) gab dem Vf. Anlaß, ähnliche, von ihm durchgeführte Untersuchungen mitzuteilen. Diese wurden mit 3 niederbayerischen Böden: 1. bindiger, tertiärer Verwitterungslehm von Obertunding (B.-A. Dingolfing), 2. mehliger, diluvialer, typischer Lößboden von Fruhstorf (B.-A. Straubing), 3. grobsandiger, diluvialer, umgelagerter Gneisverwitterungsboden von Ratsmannsdorf (B.-A. Vilshofen) ausgeführt. Die mechanische Zergliederung der Böden war nach der Methode

[1]) Ber. d. landw. Versuchsst. Speyer 1906. — [2]) Ber. d. landw.-chem. Landes-Versuchsst. Graz 1906. Sonderabdruck Zeitschr. landw. Versuchsw. i. Österr. 1907, 340. — [3]) Amer. Chem. Journ. **37**, 275; ref. n. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1213 (Alexander). — [4]) D. landw. Versuchsst. 1907, **66**, 463. — [5]) Compt. rend. 1904, **138**, 215; dies. Jahresber. 1904, 47.

„Fadejeff-Williams"[1]) erfolgt, die chemische Untersuchung erstreckte sich nur auf die feineren Gemengteile. Die prozent. Zusammensetzung der Böden nach mechanischen Gemengteilen ist folgende:

	Steine	Kies	Grober Sand	Mittl. Sand	Feiner Sand	Grober Staub	Mittl. Staub	Feiner Staub	Schlamm
	> 10 mm	8,00	1,00	0,50	0.25	0,01	0,005	0,015	< 0,0015 mm
1. Lehmb.	0,58	2,16	3,20	1.20	2,20	50,26	32,60	0,40	8,24
2. Lößb.	0,00	0,00	0,28	0,18	0,75	64,58	25,94	1,00	6,75
3. Gneisb.	2,57	2,78	21,20	9,80	14,11	16,71	23,00	4,89	5,20

Den prozent. Gehalt der Bodenglieder an chemischen Bestandteilen ergibt nachstehende Tafel.[2])

		SiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	Fe_2O_3	Al_2O_3	Mn_3O_4	Humus[3])
Verwitter.-Lehm	Grober Staub . .	87,51	Spur	0,39	4,14	2,35	0,03	2,49	1,63	Spur	0,74
	Mittlerer „ . .	72,08	„	1,42	1,02	2,29	0,08	5,14	15,20	0,70	1,48
	Feiner „ . .	63,22	0,04	1,08	0,12	2,01	0,08	8,95	20,48	1,10	2,00
	Schlamm . . .	51,05	Spur	0,15	0,01	1,18	0,19	12,50	27,76	3,65	3,32
diluv. Lößb.	Grober Staub . .	71,45	7,23	2,41	0,81	3,25	0,15	3,77	7,28	1,54	0,11
	Mittlerer „ . .	63,95	6,28	2,08	0,70	3,05	0,12	4,98	14,20	1,88	0,76
	Feiner „ . .	59,40	4,09	1,45	0,67	3,02	0,17	6,86	19,41	1,94	0,89
	Schlamm . . .	50,23	3,39	1,19	0,56	2,48	0,03	9,85	29,97	2,79	1,97
diluv. Gneisverw.	Grober Staub . .	58,00	2,55	0,31	0,08	3,05	0,06	5,38	18,71	1,56	0,23
	Mittlerer „ . .	61,70	1,18	0,42	0,05	2,94	0.03	7,20	24,20	1,74	0,59
	Feiner „ . .	52,22	2,23	0,81	0,04	1,43	0,05	9,23	30,21	2,48	1,40
	Schlamm . . .	46,54	2,44	0,32	0,06	1,22	0,04	11,11	32,42	3,10	2,81

Es ergibt sich aus diesen Zahlen, wie der Vf. ausführt, daß mit zunehmender Feinheit der Bodenbestandteile deren Gehalt an SiO_2,[4]) Na_2O, K^2O abnimmt, hingegen der Gehalt an Al_2O_3, Fe_2O_3 und Mn_3O_4, ferner an Humus zunimmt; daß CaO, MgO und P_2O_5 in dieser Beziehung ein unregelmäßiges Verhalten aufweisen.

Die Fruchtbarkeit einiger Kolonialböden als Einfluß der geologischen Bedingungen. Von **C. Fr. Juritz.**[5]) — Die Ergebnisse der Untersuchungen, welche während sieben Jahren in dem Regierungslaboratorium Kapstadt an Böden der südwestlichen Distrikte der Kolonie ausgeführt wurden, sind in folgender Tabelle zusammengefaßt: Durchschnitts-Ergebnisse der chem. Analysen von Cap- und Good Hope-Böden.

Geologische Formationen	Vor-Cap-Felsen: Malmesburg-Reihe	Vor-Cap-Felsen: Granit	Vor-Cap-Felsen: Campbell Rand-R.	Vor-Cap-Felsen: Olive shales	Capsystem: Tafelberg Reihe	Capsystem: Bokkeveld-R.	Capsystem: Gemeins. Reihen d. beiden	Capsystem: Witteberg-R.	Karoosystem: Dwyka-R.	Karoosystem: Burgersdorp*)	Kreide: Uitenhag-R.	Neue Ablager.: Sanddünen	Neue Ablager.: Alluvialbild.
H_2O %	0,94	1,19	3.99	2.08	1,08	1,27	0,93	3.49	2.44	4.29	1,44	—	2,86
CaO „	0,039	0,049	4,169	0,310	0.034	0,387	0.042	0,051	1,013	0.233	0,299	0,078	0,584
K_2O „	0,039	0,069	0,048	0,067	0,031	0,231	0,141	0,058	0,138	0,172	0,181	0,030	0,153
P_2O_5 „	0,039	0,048	0,057	0,051	0,036	0,118	0,075	0,065	0,059	0,078	0,087	0,027	0,106
Anzahl d. unt. Böd.	14	9	7	21	46	18	11	4	2	24	21	2	11

*) Burgersdorp beds u. Stormberg-R. (Schaetzlein.)

[1]) Landw. Versuchsst. 1901, **56**, 141; dies. Jahresber. 1901, 524. — [2]) Der Boden wurde mit Flußsäure aufgeschlossen. — [3]) Matière noire. — [4]) Mit einer durch Vorhandensein von Kieselsäurehydrat erklärlichen Ausnahme. — [5]) Agr. Journ. Cape Good Hope 1907, **4**, 454; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1907, **19**, 15.

Der landwirtschaftliche Wert der Böden von Central- und West-Afrika. Von **A. Hébert.**[1]) — Die Untersuchungen wurden ausgeführt mit typischen Bodenproben, die von Chevalier in der Gegend des Tsadsees, in Französisch-Guinea, auf der Thomasinsel und der Goldküste gesammelt waren. Die Böden aus der Tsadseegegend sind im allgemeinen sehr sandig, sehr arm an Phosphorsäure und Kali und besonders an Kalk, dagegen reich an Natron. Die Ähnlichkeit in den wesentlichsten Eigenschaften der Böden von verschiedenen Teilen dieser Gegend zeigt einen gemeinsamen Ursprung an und daß das Gebiet früher ein Inlandsee war, der bis auf den Tsadsee, durch Verdunstung völlig verschwunden ist. Die Böden der andern Gegenden zeigen dieselben Mängel. Trotz des großen Mangels und in einigen Fällen fast gänzlichen Abwesenheit von Kali, Phosphorsäure und Kalk in den Böden Central- und West-Afrikas sind die einheimischen Pflanzen, u. a. Kaffee, Baumwolle und Kakao doch befähigt, die zu ihrem lebhaften Wachstum nötigen Nährstoffe dem Boden zu entziehen. (Schaetzlein.)

Der Stickstoffgehalt des Bodens und seine Beeinflussung durch den Ackerbau. Von **A. R. Whitson, C. W. Stoddart** und **A. F. McLeod.**[2]) — Es wurden Bodenproben einer Anzahl Felder untersucht, deren Bebauungsgeschichte genau bekannt war nebst Proben umgebenden und angrenzenden unbebauten Bodens. In 6 von 21 Fällen war der Unterschied im Stickstoffgehalt des unbebauten und geernteten Bodens so gering, daß er nicht dem von den Pflanzen aufgenommenen Betrag entspricht, was auf die Wirkung von stickstoffsammelnder Bakterien zurückzuführen ist. Der durch Auslaugen und Denitrifikation hervorgerufene Stickstoffverlust beträgt im Mittel etwa nur 22,3 % des von den Pflanzen aufgenommenen Betrages. In Lehmböden mittlerer Fruchtbarkeit ist mehr als $^4/_5$ der Stickstoffabnahme durch die Ernte aufgenommen worden. In fruchtbareren Böden insbesondere bei großen Düngergaben steigt der Verlust durch Auslaugen und Denitrifikation. (Schaetzlein.)

Einige die Bodenfruchtbarkeit beeinflussende Faktoren. Von **O. Schreiner** und **H. S. Reed.**[3]) — Die Vf. beschäftigen sich mit der Untersuchung giftiger Eigenschaften unfruchtbarer Böden, die sich in verminderten Ernteerträgen und in schädlichen Wirkungen auf die Wurzeln von Bäumen und anderen Pflanzen bemerkbar machen. Sie untersuchten das Verhalten von Weizen-, Hafer-, Mais- und Erbsensämlingen, die auf reinem Agar und solcher, die auf mit Ausscheidungen (Wurzel?) früherer Erträge derselben oder anderer Pflanzen versetztem Agar gewachsen sind und schließen daraus, daß die Bildung giftiger Ausscheidungsprodukte der Pflanzenwurzeln zweifellos eine richtige Rolle bei der Bodenfruchtbarkeit spielt. Viele Versuche haben gezeigt, daß die Anhäufung dieser Ausscheidungsgifte die Fruchtbarkeit gewisser Bodenarten zeitweise vermindert und daß an der Unfruchtbarkeit nicht tatsächliche giftige Bedingungen des Bodens schuld sind, sondern daß sie von dem Wachstum der Pflanzen herrührt. Die Wurzelausscheidungen sind daher als eine der Ursachen

---

[1]) Quinz. Colon. 1907, **4**, 131; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1907, **19**, 15. — [2]) Wisconsin Stat. Rep. 1906, 160; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, 18, 1025. — [3]) U. S. Dept. Agr. Bur. Soils Bull. **40**, 40; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, **19**, 117.

niederer Ernten zu betrachten, die bei ungeeignetem Fruchtwechsel erzielt werden. Einige Bodenarten scheinen ungewöhnlich begünstigt zur Zerstörung der giftigen Ausscheidungen zu sein und können auf solchen bei derselben Fruchtart jährlich bisweilen sogar steigende Ernten erzielt werden. (Schaetzlein.)

Über die Bodenfruchtbarkeit. Von **Milton Whitney.**[1]) — Eine populäre und allgemein verständliche Darstellung der die Bodenfruchtbarkeit bedingenden Verhältnisse. Besondere Ausführlichkeit ist den für die Pflanzenwelt toxischen Prinzipien gewidmet und auch die Bodenkrankheiten sind eingehend behandelt. Bezüglich der Methodik ist auf das Original zu verweisen. (Neumann.)

Weitere Untersuchungen über die Eigenschaften unfruchtbarer Böden. Von **B. E. Livingston.**[2]) — Die Studien wurden ausgeführt an drei Böden verschiedener Herkunft und erstreckten sich auf die Untersuchung der Einwirkung der in diesen Böden enthaltenen schädlichen Stoffe auf das Pflanzenwachstum, ferner die Einwirkung organischer Düngemittel (Stall- und Gründüngung) auf die giftigen Eigenschaften der Böden und auf die Giftigkeit des gewöhnlichen destillierten Wassers. Die Ergebnisse sind kurz folgende: Reines Wasser ist für das Wachstum von Weizensämlingen besser gewesen als Extrakte der untersuchten Böden. Die Bodenauszüge verloren beim Schütteln mit fein verteilten, festen Stoffen und Filtrieren ihre Schädlichkeit; ähnliches wurde erzielt durch Salpeter, Chlornatrium, Pyrogallol und Gerbsäure. Beim Boden selbst haben diese Chemikalien ebenfalls günstige Wirkung gezeigt. Die giftigen Substanzen scheinen also leicht in Wasser löslich zu sein, sie sind z. T. mit Wasserdampf flüchtig z. T. nicht. Die Bodenauszüge reagieren mehr oder weniger sauer, was aber nicht der Grund ihrer schädlichen Wirkung ist. Die Versuche mit Stall- und Gründüngung ergaben eine günstige Beeinflussung auf die Fruchtbarkeit, was der Vf. mehr der Einwirkung der organischen Stoffe auf die Giftstoffe und weniger der Zuführung von Nährstoffen zuschreibt. Das wie üblich dargestellte und im Laboratorium aufbewahrte destillierte Wasser hat ausgesprochene giftige Wirkung auf junge Pflanzen gezeigt, welche durch einfache Destillation des Wassers nicht verschwunden ist. Wesentlich verbessert wurde es durch Schütteln mit freier, klarer Knochenkohle und gefälltem Eisenhydrat. (Schaetzlein.)

Über die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. Von **C. E. Thorne.**[3]) — Es wurden Feld- und Laboratoriumsversuche angestellt, wobei sich im Laufe der 13 letzten Versuchsjahre (1894—1906) folgende Resultate ergaben: Volldüngung ergab in 22 von 24 Vergleichsversuchen die höchsten Erträge. In 16 von 24 Fällen steht die Düngung mit Stickstoff und Phosphorsäure an zweiter Stelle bezgl. der Ertragserhöhung. Phosphorsäure + Kali nimmt zweimal den ersten, viermal den zweiten, vierzehnmal den dritten, dreimal den vierten und einmal den fünften Platz ein. Die übrigen vierten und fünften Plätze sind ungefähr gleichmäßig verteilt unter die Düngung mit Phosphorsäure allein und die mit Kali + Stick-

---

[1]) Farm. Bull. U. S. Dept. Agr. 257; ref. n. Journ. Amer. Soc. Chim. Rev. 1906, **28**, 456. — [2]) U. S. Dept. Agr. Bur. Soils Bull. **36**, 71; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, **19**, 13. — [3]) Ohio Stat. Bull. **182**, 131; ref. nach Eper. Stat. Rec. 1907, **19**, 315.

stoff. Kleeanpflanzung kann auch bei genügender Phosphorsäure- und Kalizufuhr den zu Höchsternten erforderlichen Stickstoffbedarf nicht liefern. Zur Bestimmung der nötigen Düngung für eine anzubauende Frucht sind folgende Punkte zu beachten: 1. Die geologische Geschichte des Bodens, auf dem die Frucht gebaut werden soll; 2. der Fruchtwechsel und die Stellung der anzubauenden Frucht in diesem und 3. die botanische Beziehung der Frucht, d. h. ob sie eine Leguminose ist oder nicht. (Schaetzlein.)

Die sogenannten Alkaliflecken im Gebiete des jüngeren Geschiebelehms. Von **O. W. Willcox.**[1]) — In Jowa, Wisconsin, Illinois und Indiana auf Äckern auftretende Efflorescenzen, die namentlich dem Getreide schädlich sich erweisen, bestehen aus Carbonat und Sulfat vom Mg und Ca und wenig NaCl. Der schädliche Bestandteil ist das $MgSO_4$. — Der Geschiebelehm birgt vielfach Einsenkungen, deren Boden von dem Detritus der Grundmoräne bedeckt erscheint, der infolge seiner Feinheit der Verwitterung stark anheimfällt, CaO und MgO werden durch CO_2 gelöst, FeS_2 durch O oxydiert und die H_2SO_4 in $CaSO_4$ und $MgSO_4$ übergeführt.

Die Entfernung von „Schwarzalkali" durch Auswaschen. Von **F. K. Cameron** und **H. E. Patten.**[2]) — Die Besserung von Schwarzalkali oder lösliche Carbonate enthaltenden Böden bietet ungewöhnliche Schwierigkeiten. Letztere sind zum großen Teil dadurch bedingt, daß Böden im allgemeinen eine entschieden höhere Absorptionskraft gegen Basen in alkalischer Lösung zeigt, als gegen solche in neutraler oder saurer Lösung, und daß die Gegenwart von Hydroxyden oder Carbonaten von Alkalien häufig eine Verschlämmung („puddling") des Bodens hervorruft, indem hierdurch die Durchdringung von Wasser und infolgedessen die Entfernung des Wassers und der darin gelösten Bestandteile durch Drainage verhindert. Es schien daher rätlich, zwei Schwarzalkali enthaltende Böden, die sich in dem Prozesse der Nutzbarmachung befinden, im Laboratorium einer Untersuchung zu unterwerfen. Die eine der Bodenproben stammte aus North Yakima, Washington, die andere aus Fresno, Californien. Nach der mechanischen Analyse sind beide als feinsandige Lehmböden zu bezeichnen. Aus ihrer Untersuchung ziehen die Vff. folgende Schlüsse: 1. Neutrale Salze, wie Chloride können bei Gegenwart von Carbonaten vergleichsweise leicht und vollständig aus dem Boden ausgelaugt werden. 2. Bei fortgesetztem Auslaugen von Schwarzalkali enthaltenden Böden steigt die Durchlässigkeit der Böden, wahrscheinlich weil der Gehalt an Alkali abnimmt und damit die physikalische Struktur des Bodens verändert wird. 3. Bei fortgesetztem Auslaugen wird verhältnismäßig rasch die Menge der normalen Carbonate im Bodenwasser vermindert, weil diese in großem Maße in Bicarbonate umgebildet werden. 4. Bicarbonate werden zuerst rasch, dann fortgesetzt sehr langsam in sehr kleinen Mengen in Bewegung gesetzt. 5. Schwarzalkali enthaltende Böden können durch Auslaugen verbessert werden, aber Zeit und Wasser müssen wahrscheinlich in größerer Menge verbraucht werden als in gleichem Falle bei Weißalkali.

---

[1]) Journ. of Geology 13, 259; N. Jahrb. Mineral. 1907, I. 243 (Ref. Johnsen); hier ref. n. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1702 (Hazard). — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1906. 28, 1639.

Verbesserung weiß-aschigen Landes, hervorgerufen durch Alkaligehalt, in Fresno, Californien. Von **W. W. Mackie.**[1]) — Durch Drainage und Überfluten erzielte der Vf. dauernden und finanziellen Erfolg bei einem 20 acre großen, durch hohen Alkaligehalt weiß-aschigen Boden bei Fresno. Das Hauptdrainrohr war 2010 Fuß lang und mündete in eine Senkgrube, von wo das Wasser wieder mit Pumpen hochgehoben werden konnte. Die Seitenröhren hatten eine Länge von 3650 Fuß. Die zum Auswaschen des Alkalis erforderliche Zeit betrug etwa 6 Wochen. (Schaetzlein.)

Verbesserung alkalischer Böden von Billings, Montana. Von **C. W. Dorsey.**[2]) — Auch bei den schweren Tonböden des Jellowstone-Tales wurde durch tief angelegte Drainage und Überfluten guter Erfolg erzielt. Die Kosten der Verbesserung betrugen etwa 35 Dollars pro acre. (Schaetzlein.)

Verbesserung alkalireicher Böden im Salzsee-Tal, Utah. Von **C. W. Dorsey.**[3]) — Auch hier wurden durch Drainage und einjähriges Überfluten (der Boden ist fetter wie der von Fresno) sehr günstige Resultate erzielt. Die Kosten der Verbesserung betrugen einschließlich der Drainage 20—35 Dollar pro acre. (Schaetzlein.)

Vergleichende Untersuchungen über die Ergebnisse von chemischen Vegetationsversuchen. Von **K. Opitz.**[4]) — Der Vf. hat die seit 1898 von der Vers.-Stat. Breslau erhaltenen Ergebnisse, welche bei zahlreichen Untersuchungen schlesischer Böden mittels des Vegetationsversuches in Verbindung mit der chemischen Analyse gewonnen wurden, zusammengestellt, um sowohl einen Überblick über den Nährstoffzustand schlesischer Ackerböden als auch Anhaltspunkte für deren Düngungsbedürftigkeit zu finden. Die untersuchten 211 Böden wurden ihrer physikalischen Beschaffenheit nach in 3 Gruppen gebracht. 1. Die Lehm- und Tonböden, 2. die sandigen Lehm- und Sandböden, 3. Moor- und Wiesenböden usw. Bei jeder der drei Gruppen wird der analytisch festgestellte Gehalt an P_2O_5, K_2O und CaO verglichen mit dem durch den Vegetationsversuch nachgewiesenen Bedarf oder Nichtbedarf daran. Innerhalb der Bodengruppen wurden ferner diejenigen Böden zusammengestellt, welche nach dem Vegetationsversuch für den bestimmten Nährstoff a) kein, b) ein geringes und c) ein deutliches Bedürfnis gezeigt haben. Es wurde angenommen, daß ein deutliches P_2O_5-Bedürfnis vorlag, wenn der Mehrertrag durch Düngung ohne P_2O_5 bis zu 80 % des Mehrertrags durch Volldüngung betrug, daß ein geringes P_2O_5-Bedürfnis vorlag, wenn der Mehrertrag zwischen 90—90 % und daß kein P_2O_5-Bedürfnis vorlag, wenn durch Düngung ohne P_2O_5 mehr als 90 % des Mehrertrags durch Volldüngung betrug. In gleicher Abstufung wurden die K_2O- und CaO-Wirkung beurteilt. In folgender Tafel sind die Anzahl der Böden jeder Gruppe sowie deren Minima und Maxima des Gehaltes derselben in % angegeben.

(Siehe Tab. S. 58.)

Das Ergebnis der Untersuchung faßt der Vf. wie folgt zusammen: 1. einen genügenden Gehalt leicht löslicher P_2O_5 haben von den in Breslau untersuchten leichten wie schweren Böden nur 10—11 %;

---

[1]) U. S. Dept. Agr., Bur. Soils Bull. **42**, 47; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, **19**, 214. — [2]) Ebend. **44**, 21; ebend. 216. — [3]) Ebend. **48**, 28; ebend. 215. — [4]) Landw. Jahrb. 1907, **36**, 909.

Gruppe		Zahl	ohne Bedürfnis	Mittel	Zahl	geringeres Bedürfnis	Mittel	Zahl	deutliches Bedürfnis	Mittel
P_2O_5	1. schwere B.	8	0,048—0,168 %	0,095	15	0,040—0,234 %	0,090	68	0,020—0,145 %	0,082
	2. leichtere „	10	0,080—0,120 „	0,083	12	0,023—0,190 „	0,085	70	0,013—0,159 „	0,075
	3. andere „	5	0,106—0,144 „	0,184	—	—	—	23	0,014—0,338 „	0,067
O	1. schwere B.	22	0,078—0,258 „	0,149	23	0,054—0,210 „	0,123	37	0,052—0,262 „	0,125
	2. leichtere „	20	0,026—0,231 „	0,098	19	0,023—0,218 „	0,082	47	0,069—0,158 „	0,072
	3. andere „	1	0,170 %	—	13	0,017—0,278 „	0,421	14	0,019—0,209 „	0,079
CaO	1. schwere B.	50	0,027—5,180 „	0,561	21	0,045—0,775 „	0,325	17	0,059—0,905 „	0,241
	2. leichtere „	40	0,000—0,537 „	0,231	26	0,025—0,245 „	0,146	23	0,000—0,865 „	0,124
	3. andere „	10	0,026—8,470 „	0,763	5	0,031—0,264 „	0,174	12	0,027—0,523 „	0,164

2. einen genügenden Gehalt leicht löslichen K_2O hatten 55 % der schweren und 50 % der leichten Böden. 3. Mit annähernder Sicherheit darf ein Gehalt von 0,1 % in 10prozent. Salzsäure löslicher P_2O_5 als befriedigend angesehen werden. 4. a) Ein unter 0,1 % liegender Gehalt an K_2O gibt bei schweren Böden mit ziemlicher Sicherheit die Gewähr für Mangel an leicht löslichen K_2O, b) ein über 0,1 % liegender Gehalt bei leichten Böden auf eine ausreichende Menge an K_2O. 5. Ein relativ hoher Gehalt an $CaCO_3$ und humussaurem CaO (etwa von 0,25 % an) gestatten den Schluß, daß es dem Boden an leicht löslichem CaO nicht fehlt. Andererseits kann aber dasselbe auch bei einem außerordentlich geringen Gehalt an den genannten Kalkverbindungen der Fall sein.

Untersuchungen über die Löslichkeit der Phosphorsäure und über die Hygroskopicität einiger typischer Bodenarten aus Skaraborgs Län. Von **Gottfried Nannes.**[1]) — Der Vf. hat eine Anzahl

Bodenherkunft	Bodenart	Angeb. Feldfrucht	Düngung ohne P_2O_5	P_2O_5 in HO_2 löslich	P_2O_5 löslich in 2prozent. Essigs.	Citrons.	H Cl	Löslich in 2 % H Cl CaO	$+ Fe_2O_3$ C_3Al_2	Glühverlust	Hygroscopicität[4])
Geringe oder keine Wirkung der P_2O_5-Düngung.											
Hjelmsäter[2])*		Hafer	+ 406	0,012	0,017	0,062	0,135	0,76	1,17	6,66	7,76
Skara	Tonb.	Gerste	+ 54	0,013	0,023	0,062	0,182	0,74	1,46	4,46	3,25
Prinshaga	hum. Sand	Rüben	— 2400	0,008	0,017	0,034	0,065	0,50	1,24	5,86	5,51
Aehle Kvarn	Humusb.	„	— 460	—	0,023	0,360	0,428	0,66	5,87	22,07	12,74
Högetomt*	hum. Sand	Weizen	—10640[3])	—	0,013	0,055	0,058	0,34	1,93	7,64	7,63
Håfven	„	Rüben	— 1980	0,008	0,014	0,015	0,030	0,44	0,42	5,98	3,24
Bedeutende Wirkung der P_2O_5-Düngung.											
Moholm*	Ton	Hafer	— 224	0,002	0,004	0,024	0,066	0,41	2,48	7,29	8,00
„	„	Gerste	— 552	0,003	0,011	0,030	0,080	0,32	2,54	4,72	5,68
Hökatorp	„	Weizen	— 586	—	0,011	0,019	0,050	0,24	2,49	5,70	5,00
Häggatorp	„	Rüben	— 26240	—	0,009	0,021	0,060	0,17	1,22	3,91	2,95
Grimstorp*	Sand	Hafer	— 736	0,002	0,011	0,022	0,066	0,26	1,06	3,60	1,88
Margretelund	hum. Sand	Möhren	— 2860	0,002	0,006	0,009	0,033	0,10	0,74	7,44	3,09
Blombacka*	Sandb.	Rüben	— 3600	—	0,003	0,013	0,140	0,25	0,96	4,63	2,58
Kilagården	hum. Sand	Hafer	— 686	0,004	0,014	0,018	0,040	0,28	0,96	6.63	3,58
Kockgården	„	Rüben	— 44400	0,004	0,018	0,033	0,092	0,22	0,57	10,50	4,25
Svartagården	„	Hafer	— 1660	—	0,006	0,130	0,160	0,88	1,92	30,00	17,68

[1]) Inaug.-Dissert. d. Vf., Königsberg 1906. — [2]) Dieser Boden war der Verwitterungs-Rückstand von Schiefer und Kalkstein. - [3]) Ungedüngt ergab eine Ernte von 61770 kg Rüben; Volldüngung: 400 kg Superph. + 800 kg Kainit + 800 kg Chilisalp. + 2000 kg Kalk ergab 70380 kg Rüben und dieselbe Düngung ohne Superph. 59740 kg Rüben. Parallel-Parzellen scheinen nicht vorhanden gewesen zu sein. — [4]) Nach Bodewald u. Mitscherlich bestimmt.

Böden auf ihren Gehalt an in verdünnten Säuren löslicher P_2O_5 untersucht und die Untersuchungsergebnisse mit den Ergebnissen von Düngungsversuchen, welche das etwaige P_2O_5-Bedürfnis der Böden feststellen sollten, in Vergleich gestellt. In vorstehender Zusammenstellung der Ergebnisse sind auch die Düngungsresultate mit aufgenommen, soweit sie in bezug auf die obige Frage stehen, ausgedrückt in den Differenzen zwischen Volldüngung und der entsprechenden Düngung ohne P_2O_5; die Zahlen geben an, wieviel + oder — die Düngung ohne P_2O_5 gegenüber der Volldüngung an Mehrertrag über ungedüngt, ausgedrückt in kg pro ha, ergeben hat. Und zwar für Körner und Stroh zusammen bei Getreidearten, für Wurzeln bei Rüben in kg pro ha. Die Volldüngung bestand aus Superphosphat, Kainit und Chilisalpeter, bei einigen Versuchen (*) auch noch aus gebranntem Kalk. Die prozent. Gehalte für CaO und für $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ sind aus 2prozent. HCl erhalten. Die angewendeten organischen Säuren waren ebenfalls 2prozentig.

Hiernach bildet die Menge der in verdünnten Säuren löslich P_2O_5 eines Bodens keinen Anhalt zur Beurteilung seiner Düngungsbedürftigkeit für P_2O_5. — Der Vf. untersuchte ferner bei einigen der Böden, in welchem Grade die Löslichkeit der P_2O_5 in verdünnten Säuren beeinflußt wird, wenn die Böden mit 2 % CaO, 1 % Kainit oder 1 % Chilisalpeter vermischt wurde, wie bei der Düngung mit diesen Stoffen; ferner noch wie sich die Löslichkeit der dem Boden zugesetzten, wasserlöslichen P_2O_5 (10 % Superphosphat) nach dem Mischen mit Boden verhält.

Boden von	Lösungsm. 2 %	ursprüngl. Boden	+ 2 % CaO	1 % Kainit	1 % Salpeter	Boden + 10 % Superphosphat: a Zuges. P_2O_5	Boden + 10 % Superphosphat: b gel. P_2O_5
		gelöste P_2O_5 in %					
Hejelmsäter	Essigsäure	0,017	0,023	0,022	0,020	1,901	1,656
	Citronensäure	0,062	0,051	0,045	0,061	1,920	1,717
	Salzsäure	0,135	0,136	0,146	0,136	1,994	1,990
Moholm	Essigsäure	0,004	0,005	0,008	0,007	1,901	1,281
	Citronensäure	0,024	0,023	0,048	0,036	1,920	1,721
	Salzsäure	0,066	0,060	0,067	0,061	1,994	1,796
Skara	Essigsäure	0,023	0,028	0,026	0,026	1,901	1,566
	Citronensäure	0,062	0,058	0,069	0,027	1,920	1,696
	Salzsäure	0,184	0,180	0,191	0,188	1,940	1,980
Grimstorp	Essigsäure	0,011	0,006	0,014	0,016	1,901	1,719
	Citronensäure	0,022	0,024	0,120	0,120	1,920	1,753
	Salzsäure	0,066	0,127	0,139	0,126	1,994	2,022

Über den Einfluß der Löslichkeit auf die Ausnutzung. Von **G. Daikuhara.**[1]) — Der Vf. hat bereits bei einer früheren Arbeit[2]) nachgewiesen, daß bei Sandkulturen mit Reis und mit Anwendung künstlich hergestellten Kalkcarbonats eine sehr geringe Menge MgO zur Herstellung des passendsten CaO-MgO-Verhältnisses nötig ist, wenn diese in löslicher Form, nämlich als kristall. $MgSO_4$ gegeben wird; er fand dieses beste Verhältnis wie 30 : 1. Bei neueren in gleicher Weise ausgeführten Ver-

[1]) Bull. Imper. Ctrl. Agricult. Exper. Stat. Japan 1907, 1, No. 2, 87. — [2]) Ebend. 1, No. 1, 28.

suchen, bei welchen das Verhältnis von CaO : MgO von 5 : 1 bis 70 : 1, — CaO als gepulverter Kalkstein, MgO als Sulfat gegeben, geprüft wurde — hat sich das frühere Ergebnis wiederholt und als das beste Verhältnis für Gerste in Sandkulturen 60 : 1 gefunden, wie aus nachstehender Übersicht der Erntezahlen (im Mittel für 1 Gefäß) zu ersehen ist. Anders gestaltet sich das Verhältnis, wenn statt des Sulfats das Carbonat der MgO (Magnesit) gegeben wird.

CaO : MgO =	5 : 1	10 : 1	20 : 1	30 : 1	40 : 1	50 : 1	60 : 1	80 : 1
Gerste gesamt Ernte	—	26,26	128,26	135,45	144,39	144,58	**159,01**	157,7
Gerstenkörner . . .	—	0,38	25,69	31,51	20,26	26,82	**52,13**	41,63

Einfluß der Phosphate auf das Kali in Böden. Von **C. Schreiber.**[1]) — Es wurden Topfversuche mit Monocalciumphosphat und Schlackenphosphat mit Hafer als Versuchspflanze ausgeführt und gefunden, daß sowohl Monocalciumphosphat wie Thomasschlacke unlösliche Kalibestandteile des Bodens in lösliche umwandeln, wobei die Wirkung der Thomasschlacke etwas geringer ist. Obwohl die Menge des bei diesen Versuchen frei gemachten Kalis nicht unbedeutend war, genügte sie nicht, um den Gebrauch von Kalidünger überflüssig zu machen. Ferner wurde gefunden, daß kleine Kalkgaben die Kali freimachende Wirkung der Phosphate erhöht, jedoch in größeren Gaben die Ernte durch Unlöslichmachen von Phosphorsäure beeinträchtigt sowohl beim Monocalciumphosphat wie bei der Thomasschlacke, bei letzterer in geringerem Maße. (Schaetzlein.)

Die Wirkung von Wasser und wäßrigen Lösungen auf Bodenphosphate. Von **F. K. Cameron** und **J. M. Bell.**[2]) — Die Vf. bringen eine Literaturübersicht über diesen Gegenstand und teilen Versuche mit über die Einwirkung von Wasser auf Mono-, Di- und Tricalciumphosphat, das Verhalten des Dreikomponentensystems: Kalk, Phosphorsäure, Wasser und des Vierkomponentensystems: Kalk, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Wasser; ferner über die Einwirkung der Lösungen von Kohlen- und schwefliger Säure, Citraten, Ammoniumverbindungen, Calciumsalzen, Kaliumchlorid, Salpeter, Natriumchlorid und andrer Lösungsmittel auf die drei Calciumphosphate und endlich über das Verhalten von Superphosphat, Magnesium-, Eisen- und Aluminiumphosphat bei ähnlicher Behandlung, woraus sie folgende Schlüsse ziehen: Die Bodenphosphate werden durch Wasser unter Bildung von basischen Phosphaten zersetzt. Neutrale Salzlösungen erhöhen den aus Calciumphosphat in Lösung gehenden Betrag an Phosphorsäure und Kalk, ebenso saure Lösungen; Kalksalze und alkalische Lösungen erniedrigen ihn. Auf die Löslichkeit der Eisen- und Aluminiumphosphate üben neutrale Salze keine Wirkung aus; doch wird sie erhöht durch alkalisch oder sauer reagierende. Da die Böden meistens mehr basische Substanzen enthalten, als zum Binden der Phosphorsäure nötig ist, so bilden sich die schwerlöslichen Verbindungen, wodurch die Konzentration der Bodenfeuchtigkeit geregelt wird. Dies gibt mit der Erscheinung der Absorption eine befriedigende Erklärung der Beobachtung, daß die Konzentration der Bodenfeuchtigkeit eine niedere ist und sehr

---

[1]) Rev. Gén. Agron. n. ser. 1908, 3, 97; ref. n. Exp. Stat. Rec. 1907, 19, 20. — [2]) U. S. Dept. Agr., Bur. Soils Bull. 41, 58; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, 19, 118.

wenig mit den verschiedenen Bodenarten und ihrem Gesamtphosphorsäuregehalt schwankt. Aus demselben Grunde wird Phosphorsäuredüngung keinen merklichen Einfluß auf die Phosphorsäurekonzentration der Bodenfeuchtigkeit haben und daher die Phosphorsäuredüngung in erster Linie auf den Boden und nicht direkt auf die Pflanzen wirken. (Schaetzlein.)

Versuche zur Bestimmung der verwertbaren Phosphorsäure in Böden. Von **O. Hofman-Bang.**[1]) — Der Vf. hat in den Jahren 1902 bis 1905 Düngungsversuche mit Weizen, Gerste, Bohnen und Senf angestellt, die von den Pflanzen aufgenommene Phosphorsäure bestimmt und mit den Mengen verglichen, die durch folgende Lösungsmittel aus dem Boden extrahiert wurden: dreistündiges Erhitzen auf dem Wasserbade mit Salzsäure vom spez. Gew. 1,12; 48stündige Degerierung mit Salzsäure vom spez. Gew. 1,019 bei Zimmertemperatur; 48stündiges Ausziehen mit 2prozent. Essigsäure und Behandlung mit 2prozent. Citronensäure bei Zimmertemperatur und zwar 48stündige und 7tägige. Der benutzte kalkhaltige Boden enthielt 0,269 % Gesamtstickstoff und es gingen bei Behandlung mit dem erstgenannten Lösungsmittel in Lösung: 0,33 % K_2O; 0,8 % P_2O_5; 0,75 % CaO; 0,54 % MgO; 3,22 % Fe_2O_3; 3,88 % Al_2O_3 und 0,23 % SiO_2. Die Versuche ergaben, daß bei dem untersuchten Boden die Behandlung mit 2prozent. Essigsäure die befriedigendsten Angaben über den Gehalt an Phosphorsäure gibt, die direkt für die Pflanze verwertbar ist. (Schaetzlein.)

Über die zweckmäßigste Stärke der Säure bei Bestimmung der nutzbaren Pflanzennahrung in Böden. Von **A. M. Peters** und **S. D. Averitt.**[2]) — Das Zahlenmaterial gibt Auskunft über die Löslichkeit von Phosphaten und Kali verschiedener Böden in Salpetersäure von verschiedener Stärke. $\frac{n}{5}$-Salpetersäure erwies sich am besten geeignet. (Neumann.)

Bodenuntersuchungen in Verbindung mit exakten Felddüngungsversuchen in Pommern. Von **P. Baeßler.**[3]) — Die Bodenanalysen sind ergänzt durch Rentabilitätszahlen, welche sich aus den Düngungsversuchen ergeben. Die Düngebedürftigkeit des Bodens wird hiermit durch Geldbeträge in Mark zum Ausdruck gebracht. — Andere Versuche beziehen sich auf Kalkbedürftigkeit einiger Böden und wieder andere auf Gründüngungsversuche. Wir stellen zunächst die Ergebnisse aller Bodenanalysen zusammen, beschränken uns jedoch auf die Mitteilung der Analysen der Oberkrume und, hinsichtlich der mechanischen Analyse, auf Mitteilung der Zahlen für Staubsand und Ton. Die Untergrunds-Zusammensetzung entfernt sich nicht weit von der der Oberkrume.

---

[1]) K. Landtbr. Akad. Handl. och Tidskr. 1906, 3—4, 316; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, 18, 717. — [2]) Proc. 22nd. Ann. Conv. A. O. A. C. 1906, 115; nach Ref. Journ. Amer. Chim. Soc. 1906, 28, 458. — [3]) Ber. d. landw. Versuchsst. Köslin f. d. J. 1906. Köslin 1907.

Herkunft	Beschaffenheit	Staub	Ton	CaO	$CaCO_3$	MgO	K_2O	Na_2O	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	P_2O_5	N
A. 1 Ritzig	Sand. Lehmb.	21,0	19,0	0,23	0,02	0,21	0,09	0,01	2,00	0,06	0,11
2 Dubberzin	humos. lehm. Sand	28,0	12,7	0,19	0,02	0,22	0,12	0,02	2,34	0,08	0,16
3 Koppenow	kalter „ „	31,8	14,8	0,15	0,06	0,24	0,09	0,05	2,67	0,08	0,14
4 Wutzig	„ „	25,2	18,3	0,13	0,02	0,18	0,07	0,01	1,15	0,09	0,09
5 Parsow	humos. „ „	23,0	20,2	0,07	0,01	0,06	0,16	0,02	2,08	0,11	0,12
6 Stresow	kalter „ „	23,2	16,9	0,29	0,09	0,15	0,06	0,01	2,40	0,11	0,15
7 Ritzig	stark „ „	19,7	15,1	0,39	0,10	0,12	0,05	0,02	2,12	0,06	0,11
8 Casimirsburg	milder Lehmb.	33,8	32,0	0,33	0,07	0,16	0.28	0,03	3,80	0,08	0,15
9 Streckenthin	humos. lehm. Sand	15,8	8,8	0,11	0,03	0,12	0,06	0,01	1,40	0,12	0,09
10 Stargard	schw. hum. „ „	12,5	10,3	0,17	0,10	0,01	0,04	0,03	1,35	0,13	0,07
11 Neuenhagen	lehmiger „	16,5	9,9	0,07	0,04	0,09	0,03	0,02	1.64	0,09	0,10
B. 1 Dübzow	hum. lehm. „	23,1	7,3	0,12	0,04	0,14	0,05	0,01	1,49	0,09	0,07
2 Charbrow	warm.hum.lehm. „	14,1	11,6	0,06	0,08	0,06	0,09	0,01	1,71	0,12	0.11
3 Preetzen	lehm. „	23,4	15,3	0,18	0,05	0,14	0,05	0,03	1,69	0,06	0,09
4 Dersewitz	„ „	23,0	7,6	0,12	0,04	0,09	0,05	0,01	1,44	0,04	0,08
C. 1 Köslin	hum.schw.lehm. „	14,3	8.2	0,24	0,11	0,11	0,05	0,01	1,40	0,10	0,08
2 Tietzow	leichter „	8,6	1,7	0,07	0,12	0,03	0,05	0,01	1,47	0,05	0,14
3 Wend.-Tychow	lehmiger „	12,6	10,0	0,13	0,03	0,08	0,04	0,01	2,12	0,08	0.13
4 Schmolsin	schw. humos. „	6,2	2,6	0,06	0,002	0.02	0,03	0,003	0,57	0,07	0,09
5 Gr. Raddow	„ „ „	8,3	5,4	0,18	0,03	0,08	0,04	0,02	1,17	0,06	0,09
6 Justin	leichter „	6,6	5,4	0,03	0,03	—	0,02	—	—	0.04	0,10
7 Stargard	leicht	12,5	10,3	0,17	0,10	—	0,04	—	—	0,13	0,07
8 Tietzow	schwer	12,1	47,0	0,37	0,14	—	0,22	—	—	0,06	0,11
9 Wend.-Tychow	leicht	4,5	4,7	0,05	0,03	—	0,02	—	—	0,08	0,11

Zur Reihe A. Die Düngebedürftigkeit dieser Böden kommt durch folgende Rentabilitätszahlen zum Ausdruck.

Böden No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Fruchtart	Hafer	W.-Roggen	W.-Roggen	Gerste	Kartoffeln	Hafer	?	Hafer	Hafer		Kartoffeln
für Volldüngung . .	85,4	88,6	124,0	—	62,6	113,8	— allgemein bedürftig	76,9 bei schwacher Düngung	141,9	für P_2O_5, besonders aber für N sehr empfänglich, wenig für CaO u. K_2O	allgemein bedürftig
„ erhöhte Düngung	124,1	—	—	—	—	135.3	—	—	220,2		
„ N-Düngung . .	93,0	5,4	—	127,3	—	80,8	54,6	75,6	92,8		
„ erhöhte N-Düng.	131,7	—	—	—	—	CaO 34,1	—	—	171,8		
„ P_2O_5-Düngung .	96,6	80,0	113,6	35,9	74	77,8	27,2	39,6	91,5		
„ K_2O-Düngung .	67,0	18,5	erfolglos	27,1	54	19,1	55,5	50,2	90,4		

Zur Reihe B. Die Böden zeigten sich sämtlich für Kalkdüngung dankbar.

Zur Reihe C. Die Ausnutzung der Gründüngung war bei Boden 1 eine äußerst träge, aber noch bei der 5. Nachfrucht andauernd. Boden 2 erwies sich außerordentlich chemisch tätig und zeigte große Verwertung des Gründüng.-N durch die erste Nachfrucht, wonach die Wirkung rasch fiel. Boden 3 zeigte eine gute Verwertung des Gründüng.-N, welche bei erster Nachfrucht (Hafer) der des Salpeters gleichkam. Boden 4 erwies sich in dieser Beziehung unsicher. Im übrigen ist über die Ergebnisse der Gründüngungsversuche im wesentlichen bereits im Jahresbericht 1904 S. 153 berichtet.

Beziehungen zwischen den Eigenschaften des Bodens und der Nährstoffaufnahme durch die Pflanzen. Von **J. König, E. Coppenrath** und **J. Hasenbäumer.** [1]) — „Als Beitrag zur Lösung dieser Frage wurden die früheren Versuche [2]) auf breiterer Grundlage fortgesetzt, indem zu den Versuchen 6 verschiedene Bodenarten verwendet wurden, nämlich ein ausgeprägter Sand-, ein lehmiger Sand-, ein Lehm-, ein Kalk-, ein Ton- und ein Schieferboden. 1—3 stammten aus der Nähe von Münster, der Kalkboden (Plänerkalk) aus Lengerich (Teutoburger Wald), der Tonboden (Verwitterungsprodukt des Rotliegenden) aus Driburg, der Schieferboden (Verwitterungsprodukt des Lenne- bezw. Devonschiefers) aus dem Kreise Olpe. Die Böden wurden zunächst einer chemischen und physikalischen Untersuchung unterworfen; dann wurden in denselben Pflanzen gezogen und diese nach Ermittelung des Erntegewichts auf Gehalt an aufgenommenen Mineralstoffen untersucht. Durch Vergleichung der durch die Pflanzen aufgenommenen Nährstoffe mit dem durch die üblichen Lösungsmittel gefundenen Gehalt, sowie mit den sonstigen Eigenschaften des Bodens sollte ermittelt werden, ob diese Werte bezw. Eigenschaften in einer bestimmten Beziehung zueinander stehen." — Von den Ergebnissen der ausgedehnten Untersuchungen teilen wir folgendes mit. Nach der chemischen Untersuchung [3]) der Böden war an den hauptsächlichsten Pflanzennährstoffen in % des trockenen Bodens vorhanden:

	In 10prozent. heißer Salzsäure löslich									Insgesamt				
	SiO_2	CaO	MgO	Al_2O_3	Fe_2O_3	Mn_3O_4	P_2O_5	Na_2O	K_2O	P_2O_5	K_2O	Na_2O	CaO	MgO
Sandboden	0,065	0,229	0,084	0,630	0,702	0,055	0,116	0,033	0,081	0,116	1,177	0,688	0,690	0,314
Lehm. Sandb.	0,077	0,209	0,186	1,309	1,243	0,109	0,095	0,040	0,110	0,095	0,385	0,590	0,964	0,471
Lehmboden	0,098	0,612	0,282	2,080	1,419	0,031	0,114	0,047	0,163	0,114	1,693	0,670	1,090	0,598
Kalkboden	0,158	30,680	0,296	0,421	0,966	0,038	0,140	0,034	0,124	0,140	0,708	0,239	30,976	0,560
Tonboden	0,123	1,244	0,702	4,092	3,740	1,150	0,077	0,055	0,718	0,077	4,120	0,952	1,733	1,880
Schieferboden	0,088	0,530	0,769	2,060	6,182	0,249	0,184	0,087	0,150	0,184	2,751	0,857	0,896	1,297

Um den Grad der Löslichkeit der Nährstoffe zu ermitteln, wurden verschiedene Lösungsmittel mit den Böden im Apparat geschüttelt und in den gewonnenen Lösungen die Menge der aufgenommenen Nährstoffe: P_2O_5, K_2O, CaO und MgO bestimmt. Die Löslichkeit derselben Stoffe in den verschiedenen Lösungsmitteln ist aus nachstehender Tafel zu ersehen, in welcher die gelösten Mengen in Procenten des durch 10prozent. Salzsäure Gelösten angegeben sind. Diesen Zahlen sind noch die Ergebnisse der Versuche über das Löslichmachen von Nährstoffen durch Dämpfen beigefügt.

Lösungsmittel:	Sandboden	Lehmiger Sandb.	Lehmboden	Kalkboden	Tonboden	Schieferboden	Sandboden	Lehmiger Sandb.	Lehmboden	Kalkboden	Tonboden	Schieferboden
	P_2O_5						K_2O					
10% HCl	100:	100:	100:	100:	100:	100:	100:	100:	100:	100:	100:	100:
2% Citronens.	44	40	15	7	27	10	25	18	12	21	7	25
1% Essigs.	39	fast 0	fast 0	fast 0	fast 0	20	33	23	18	21	6	17
0,5% Oxals. bezw. CO_2 [4])	86	66	35	3	95	26	2	2	1	2	0,4	1
2% Amm.-citrat	74	45	20	9	27	12	54	35	19	87	11	82
6% NH_3 bezw. 1% NH_4Cl	40	30	7	6	4	10	43	33	22	28	9	26
Durch 5stünd. Dämpf. b. 5 Atm.	5	6	5	2	2	2	4	8	3	3	2	4

[1]) D. landw. Versuchsst. 1907, **66**, 401. — [2]) Ebend. 1905, **61**, 371 u. dies. Jahresber. 1905, 67. — [3]) Der Boden wurde nacheinander mit Salzsäure, Schwefelsäure und Flußsäure behandelt. — [4]) Oxalsäure wurde bei der Bestimmung der P_2O_5-Kohlensäure bei der von K_2O, CaO, 6% NH_3 bei der P_2O_5 u. 1% NH_4Cl bei K_2O angewendet.

Lösungsmittel:	Sandboden	Lehmiger Sandb.	Lehmboden	Kalkboden	Tonboden	Schieferboden	Sandboden	Lehmiger Sandb.	Lehmboden	Kalkboden	Tonboden	Schieferboden
	CaO						MgO					
10% HCl	100:	100:	100:	100;	100:	100:	100:	100:	100:	100:	100:	100:
2% Citronens.	55	48	57	3	53	28	15	12	10	12	37	4
1% Essigs.	82	45	54	17	60	51	51	19	19	12	50	4
CO_2	35	28	31	1	17	28	—	—	—	—	—	—
10% NH_4Cl bezw. 2% Amm.-citrat	60	45	87	3	47	61	18	12	13	3	14	5
1% „	51	42	57	1	32	45	20	11	9	5	11	3
Durch 5stünd. Dämpf. b. 5 Atm.	12	18	1,5	0,5	4	5	5	3	2	2	2	2

Ferner wurden noch bestimmt die Hygroskopicität, die Absorptionsgröße nach Knop und nach Fesca, ferner die katalytische Kraft des Bodens.[1]) Letztere ist auf die Wirkung von Enzymen zurückzuführen. Der Vf. hatte beobachtet, daß Ackerboden die Eigenschaft besitzt, aus H_2O_2 freien O zu entbinden, und wird in dieser Arbeit nachgewiesen, daß diese Eigenschaft hauptsächlich auf der Gegenwart von Ezymen beruht. Diese Fähigkeit des Bodens verschwindet nämlich, sobald der Boden mit Chloroform, Jod und anderen Euzymgiften behandelt wurde, bis zu bestimmter Grenze. Dieselbe Wirkung äußern nämlich noch andere Bestandteile des Bodens, besonders die Sesquioxyde, die Manganoxyde, welche durch Chloroform usw. ihre katalytische Fähigkeit nicht verlieren. Der Vf. benutzte die Eigenschaft der Böden, eine gewisse Menge O aus H_2O_2 zu entwickeln, zur Messung der katalytischen Kraft derselben. Zu dem Zwecke wurde die Menge O aus 20 ccm 3prozent. H_2O_2 durch je 5 g lufttrocknem Boden gemessen. Die Ergebnisse der erwähnten physikalischen Eigenschaften sind in Nachstehendem zusammengestellt.

	Sandboden	lehm. Sandb.	Lehmboden	Kalkboden	Tonboden	Schieferboden
Hygroskopicität	0,98	1,83	3,59	4,15	7,69	3,17 %
Absorptionsgröße f. N[2])	22,3	36,8	58,9	60,1	90,6	46,0 ccm
„ f. K_2O[3])	1,5	7,2	45,0	48,1	73,4	23,8 %
„ f. P_2O_5[4])	28,1	62,7	73,9	77,7	87,3	71,6 %
Katalyt. Kraft in 1/4 Std.[5])	20	5,0	13,0	38,0	24,0	16,0 ccm
in 1 „	4,0	15,5	32,0	80,0	51,0	50,0 „
in 2 „	6,0	25,0	43,5	103,5	67,0	74,0 „

Um festzustellen, in welchem Verhältnis die von den Pflanzen aufgenommenen Nährstoffe zu den von den obengenannten Lösungsmitteln gelösten Bodenstoffen stehen, wurden Vegetationsversuche in Zinkgefäßen (34 cm D. u. 31 cm H.) und in größeren gemauerten Kästen mit verschiedenen Kulturpflanzen ausgeführt. Aus dem sehr umfangreichen Zahlenmaterial dieser Untersuchungen leitet der Vf. folgende Ergebnisse ab. — Die Nährstoffe des Bodens sind durch die angewendeten Lösungsmittel in verschiedenem Grade löslich, indessen wirkten bei diesen Böden die schwachen Lösungsmittel in gleichem Sinne, um daher für den leichter löslichen Anteil von K_2O, CaO oder MgO einen Ausdruck zu gewinnen, kann man gleichmäßig gut sämtliche Lösungsmittel (Citronensäure, Ammon-

[1]) D. landw. Versuchsst. 63, 471 u. dies. Jahresber. 1905. 68. — [2]) An absorbierten N in ccm als Absorptions-Coëfficienten gefunden. — [3]) Von 100 g wasserfreiem Boden wurden aus 100 ccm Kaliumnitratlösung beim Durchfiltrieren in % der angewendeten Menge K_2O absorbiert wie oben. — [4]) In gleicher Weise von einer Superphosphatlösung in % der angewendeten Menge P_2O_5 absorbiert. — [5]) Von je 5 g lufttrockenem Boden aus 20 ccm einer 3proz. H_2O_2 entwickelten O-Menge in ccm.

citrat, Ammoniumchlorid, Essigsäure und kohlensäurehaltiges Wasser) anwenden. Die Anwendung einer 10prozent. Ammoniumchloridlösung scheint nicht notwendig zu sein, ein 1prozent. wirkt genügend stark. Für die Bestimmung des leichtlöslichen Anteils der P_2O_5 dagegen empfehlen sich nur 2prozent. Lösungen von Citronensäure oder Ammoncitrat. Essigsäure empfiehlt sich nicht und Oxalsäure und Ammoniak haben keinen Vorzug vor den ersteren Lösungsmitteln. **Am einfachsten und für alle Fälle brauchbar ist eine 2prozent. Lösung von Citronensäure.** — Durch 5stündiges Dämpfen bei 5 Atmosphären Druck gewinnt man eine Lösung von Bodennährstoffen, die den durch die Pflanzen aufgenommenen Mengen Nährstoffen wesentlich näher als die durch die chemischen Lösungsmitteln angezeigten leichtlöslichen Mengen Nährstoffe. Auch hat sich zwischen dem auf diese Weise gelösten Bodenkali und dem von den Pflanzen aufgenommenen Kali eine Beziehung herausgestellt, während für P_2O_5, CaO und MgO bestimmte Beziehungen bis jetzt noch nicht beobachtet wurden. Bezüglich der oben erörterten katalytischen Kraft des Bodens ist noch zu erwähnen, daß auch eine Beziehung derselben zu dem Humusgehalte des Bodens besteht; Humusgehalt und katalytische Kraft stehen bei den untersuchten Bodenarten in fast gradem Verhältnis zueinander; nur der an Manganoxyden reiche Tonboden macht davon eine Ausnahme. — Das Wachstum der Pflanzen bezw. die Nährstoffaufnahme aus den Böden ist außer von der Menge der vorhandenen leichtlöslichen Nährstoffe auch abhängig von der Feuchtigkeit und der Tiefe der nährfähigen Bodenschicht, derart, daß die Ernte wie Nährstoffaufnahme mit dem Feuchtigkeitsgehalt des Bodens bis zu 60 % der wasserhaltenden Kraft sowie mit der Tiefe der Bodenschicht bis zu 30 cm, regelmäßig zunimmt. — Eine zu große Menge löslicher Düngesalze kann, ebenso wie schädliche Salze an sich, das Wachstum der Pflanzen beeinträchtigen. — Eine bestimmte Beziehung zwischen den physikalischen Eigenschaften des Bodens und dem Pflanzenwachstum konnte bei den untersuchten Böden bis jetzt noch nicht festgestellt werden. Indes hat dieses nach den bisherigen Beobachtungen vorwiegend seinen Grund darin, daß die Böden vorher ungleichmäßig behandelt und noch zu kurze Zeit (erst 3 Jahre) gleichmäßig kultiviert worden sind.

Eine biologische Methode für die Bestimmung von Alkalicarbonaten im Erdboden. Vorläufige Mitteilung. Von **Harald R. Christensen.**[1]) — In einer früheren Arbeit[2]) hatte der Vf. die Beobachtung mitgeteilt, daß Azotobacter-Vegetation nicht im stande sei, Kalk in Form von $Ca_3(PO_4)_2$, $CaCl_2$ und $CaSO_4$ für sich auszunutzen. Im Verfolg seiner Untersuchungen hat nun der Vf. gefunden, daß die Ausnutzung dieser Kalkverbindungen in gewissen Böden doch möglich sei, daß bei einigen Bodenproben die Hinzufügung dieser Kalksalze eine ähnliche kräftige Entwicklung von Azotobacter wie $CaCO_3$ hervorruft. Der Vf. hat sich letzteres Verhalten zu erklären gesucht durch die Annahme, daß solche Böden gleichzeitig Stoffe enthalten, welche die Überführung dieser Kalkverbindungen in für die Azotobacter-Vegetation taugliche Form ermöglichen. Der Vf. vermutete, daß die aktivierenden Stoffe kohlensaure Alkalien seien. Durch Beifügung

[1]) Centrlbl. Bakteriol. 1907, 19, 735. — [2]) Ebend. 1906, 17, 109. Dies. Jahresber. 1906, 86.

von ganz kleinen Mengen K- oder Na-Carbonat zu einer Nährflüssigkeit mit Gips ergab sich denn auch, daß sich in allen Fällen eine kräftige Azotobacter-Vegetation entwickelt. Daß das verschiedene Verhalten der einzelnen Böden diesem Kalksalz gegenüber wirklich auf Vorhandensein auf Alkalicarbonaten beruht, wurde durch die alkalische Reaktion der betr. Böden noch wahrscheinlicher.

Über die Veränderung eines leichten Sandbodens durch Sterilisation. Von **Alfr. Koch** und **G. Lüken.**[1]) — Die über diese Frage bereits mit wichtigen Ergebnissen ausgeführten Versuche von L. Richter,[2]) Krüger und Schneidewind[3]) und besonders C. Schulze (Marburg)[4]) gaben den Vff. Anlaß die Sterilisation nun auch mit einem nährstoffarmen Sandboden aus der Nähe von Lüneburg auszuführen, um die Wirkung dieser Maßregel zu studieren. Der 0,0164 % N enthaltende Boden wurde 2 Stunden bei 2 Atmosph.-Überdruck sterilisiert und darauf zu Vegetationsversuchen mit Hafer benutzt. Je 20 kg Boden erhielten eine Düngung von 2 g Chilisalpeter, 2 g 40 prozent. Kalisalz und z. T. auch 20 g Thomasmehl. Der Hafer wurde im Reifezustand geerntet und in den Ernteprodukten der Gehalt an N und Trockensubstanz ermittelt. In nachstehender Zusammenstellung ist der Ertrag in g Trockensubstanz pro Gefäß (Mittel von je 5 Gefäßen) und der in dieser enthaltene N in g angegeben.

	Boden sterilisiert			Boden nicht sterilisiert		
	Ohne Thomasschl.	Mit Thomasschl.	Mit Kalk	Ohne Thomasschl.	Mit Thomasschl.	Mit Kalk
Hafer Trockensbst.	53,4	57,2	63,1	44,7	47,9	42,3
Hafer-N	0,489	0,506	0,504	0,327	0,353	0,331

Durch das Sterilisieren des Bodens wurde wie ersichtlich der Nährstoffgehalt der Ernteprodukte erhöht, im Durchschnitt verhält sich der N-Gehalt der Ernteprodukte wie 100 : 147. (Die Erhöhung der Stickstoffmenge in den Ernteprodukten vom steril. Boden ist besonders durch deren procentisch höheren N-Gehalt bedingt; 0,757 u. 0,863 %.) — Die Vff. haben ferner durch das Richter'sche Verfahren nachgewiesen, daß aus dem nicht sterilisierten Sandboden 5 %, aus dem sterilisierten 10,2 % das Gesamt-N in Salzsäure vom spec. Gew. 1,026 gelöst werden, ein Ergebnis, das mit dem Richter'schen in Übereinstimmung steht. Auch die Menge der wasserlöslichen Bestandteile ist nach dem Sterilisieren des Bodens größer als vorher, insbesondere der organischen Teile der gelösten Stoffe; die Mengenverhältnisse sind 100 : 166 bezw. 100 : 460 — wie auch Richter gefunden hatte. Rechnet man nach Wagner, daß von dem gegebenen Salpeter-N 82 % durch die oberirdischen Teile des Hafers ausgenutzt wurden und bringt die entsprechende Menge vom Ernte-N in Abzug, so ergibt sich, daß von dem nicht sterilisierten Boden 3,52 % — vom sterilisierten 8,57 % des Bodenstickstoffs durch die Haferpflanze verwertet wurden. Wie bei den Marburger Versuchen eine namentlich

[1]) Journ. f. Landw. 1907, 55, 162. — [2]) Landw. Versuchsst. 1896, 47, 269. Dies. Jahresber. 1896, 66. — [3]) Landw. Jahrb. 1899, 28, 224. — [4]) Landw. Versuchsst. 1906, 65, 137. Dies. Jahresber. 1904, 86 u. 1906. 108.

während der Jugendperiode eintretende die Pflanzen schädigende Wirkung vom sterilisierten Boden festgestellt wurde, so beobachteten die Vff. auch bei ihren Pflanzen anfänglich eine Entwicklungsschädigung.

Studien über Humusbildung. II und III. Von **Shigehiro Suzuki.**[1]) — In Fortsetzung seiner früheren Arbeit[2]) teilt der Vf. in zwei Veröffentlichungen weitere Ergebnisse seiner Studien über diesen Gegenstand mit. Als Ergebnis seiner Arbeit II ist kurz angegeben, daß Protein, Stärke und Pentosane beitragen zur Bildung des schwarzen Stoffs von Humus, daß dies aber weder Fette noch Cellulose tun, und daß Einschränkung des Luftzutritts sehr wesentlich zur Humusbildung beiträgt. Der N-Gehalt des Humus war in 2 Fällen auf Anwesenheit von Protein zurückzuführen. Bei weiterer Untersuchung (III), zu welcher A reine Humussäure von E. Merck-Darmstadt, B. Humus, hergestellt aus einem seit 7 Jahren nicht gedüngten Boden, und C. ein aus einem Compost hergestellter Humus verwendet wurden, fand der Vf. bestätigt, daß der N des Humus hauptsächlich in Protein zugegen ist, welches mehr oder weniger an den schwarzen Stoff des Humus gebunden ist. Die Untersuchung hat weiter gezeigt, daß der Humus-N nicht in Form von Aminoverbindungen zugegen ist. Das Protein stammt vermutlich zum Teil von Bodenbakterien, zum Teil von verrotteten Wurzeln. Es scheint, daß während der Humusbildung gewisse Atomgruppen des Protein-Moleküls beträchtlich verändert oder durch Oxydation beseitigt werden. Aminosäuren als solche sind nur in Spuren vorhanden und werden solche Verbindungen nur erhalten bei Behandlung mit heißer concentr. Salzsäure. 500 g trockner Humussäure lieferte die folgenden Zersetzungsprodukte in g: Alanin 2,39, Leucin 2,16, Alanin + Aminovaleriansäure 0,57, Prolin 1,27, Asparaginsäure 0,06, Glutaminsäure, Tyrosin, Histidin, Ammoniak und unbekannte Körper.

Über die Einwirkung des Kalkes auf Buchen-Rohhumus (Trockentorf). Von **P. E. Müller** und **Fr. Weis.**[3]) — Zwei Torfproben — No. 60 und 61 wurden in innen lackierte Zinkgefäße von 40 cm Tiefe und 25 cm Durchmesser (Rauminhalt ca. 20 l) gefüllt und zwar folgenderweise. Zu unterst erhalten die Gefäße eine Schicht Flintensteine, dann kam eine 10—12 cm hohe Schicht (3,5 kg) fest zusammengedrückten Torfes; dann folgte abermals Torf (7 kg). Bei der Hälfte der Gefäße wurde diese Schicht jedoch vor dem Einfüllen mit 200 g feingepulverten Korallenkalk aufs innigste gemischt. Nach dem Einfüllen des Torfes wurde durch Zusammenpressen der oberste Teil der Gefäßwände (3—5 cm) frei gemacht und der Torf geglättet. In die dazu bestimmten Gefäße wurden jetzt 2 g feingepulverter reiner Natronsalpater, bezw. 2 g schwefelsaures Ammoniak gleichmäßig ausgestreut; in sämtliche Gefäße wurden dann noch 0,5 kg Trockentorf aufgeschüttet und das Ganze 4—5 cm tief gelockert. Eine Versuchsreihe wurde mit Rübsen, eine zweite mit Bucheln besät und zwar am 25. bezw. 24. April. Man hatte 2 Reihen Gefäße in doppelter Ausführung nach dem Schema

	a	b	c
1. ungekälkt . . . . 2. gekälkt	ohne N	2 g Nitrat-N	2 g Ammonsulfat

[1]) Bull. Coll. Agric. Tokyo Imper. Univers. 1907, 7, 419, 513. — [2]) Ebend. 1906, 6, 95. Dies. Jahresber. 1906, 68. — [3]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1907, 5, 7, 154, 185 u. 225.

sowohl für Torf 60 und 61 als auch für Rübsen und Bucheln. Die nächste Erscheinung war die, daß der Rübsen in den gekälkten Gefäßen in kurzer Zeit normal aufging, auch in nicht gekälktem und mit Salpeter versehenem Torf; dagegen in den anderen nicht gekälkten Torf ging der Samen vereinzelt und kümmerlich auf um bald wieder einzugehen. So blieben die Gefäße 1a und 1c ohne Pflanzen, während in 1b die Pflanzen kümmerlich weiter gediehen. Die Vff. halten es für erwiesen, daß dieser Mißerfolg auf N-Hunger — in dem überaus stickstoffreichen Boden! — zurückzuführen sei. Die Gabe an Nitrat-N war aber nicht hinreichend, allein den N-Bedarf der Rübsenpflanzen zu decken, so daß es bei einem, dem gekälkten Nitrat-Pflanzen gegenüber sehr mäßigen Pflanzenwuchs blieb. Das freudige Gedeihen der Rübsenpflanzen in dem gekälkten Torf — auch in dem nicht mit N-Verbindung versehenen — zeigt, daß der Kalk die Bildung von für die Pflanzen assimilierbaren N-Verbindungen aus dem N-Vorrat des Torfes veranlaßt haben muß. — Die Buchensamen gingen langsam und ungleichmäßig auf, jedoch zeigte sich beim Schluß der Vegetationsperiode auf sämtlichen Gefäßen eine reiche, scheinbar üppige Vegetation von jungen Buchen, welche scheinbar weder auf Kalk noch auf N reagiert hatten. Bei näherer Untersuchung zeigte sich jedoch eine sehr deutliche und beachtenswerte Wirkung der zugesetzten Salze, aber eine Wirkung von anderem Charakter als beim Rübsen. Nach genauen Beobachtungen und Messungen der Pflanzen, — deren Ergebnisse tabellarisch zusammengestellt sind — ergab sich, daß nur die halbe Anzahl von den erwarteten (je 18) Pflanzen die erste Vegetationszeit haben zu Ende bringen können, ohne in dem lockeren Substrat zugrunde zu gehen, ferner daß ein erheblicher Unterschied in der Entwicklung und Gestaltung in den beiden Trockentorfen 60 und 61 sich zeigte. Torf 60 erbrachte nur im gekälkten Zustande oder ungekälkt aber mit Nitrat-N versehen schöne normale und kräftige Pflanzen. Torf 61 lieferte fast durchgängig geringere mit Deformitäten behaftete Pflanzen, an denen die bei 60 allgemein vorhandenen Sommertriebe fast ganz fehlen. Diese Unterschiede ist der Vf. geneigt, einem verschiedenen Grade der Nitrifikation der Torfe zuzuschreiben; diese scheine bei Zusatz von Kalk in Torf 61 zu stark gewesen zu sein für die gesunde und normale Entwicklung der Buchenpflanzen. Weitere Beobachtungen der Vff. bezogen sich auf die Entwicklung von Wurzelhaaren und Mykorrhizen bei den in Torf gezogenen Buchenpflanzen. Das Hauptresultat ihrer Versuche fassen Vff. wie folgt zusammen: Während unsere Vermutung, daß das Kalken des Buchentrockentorfes die Salpetersäurebildung in letzterem in ganz derselben Weise befördert, wie dies im Moortorfboden geschieht, und daß die dadurch gebildeten mineralischen Stickstoffverbindungen die Entwicklung unserer Kulturpflanzen in hohem Grade beeinflussen, durch die Untersuchungen vollends bestätigt wurde, so hat andererseits die denselben zugrunde liegende Vermutung über den Einfluß dieser Stickstoffquelle auf die Entwicklung von Wurzelhaaren und Mykorrhizen keine Bekräftigung erhalten. Es hat sich nämlich herausgestellt, daß die Wurzelhaare ganz unabhängig von dem Gehalt oder Nichtgehalt des Bodens an Salpetersäure sich entwickeln, die Mykorrhizen hingegen, den Angaben der einschlägigen Literatur zuwider, in ihrer Entwicklung gehemmt werden, wenn die Pflanze nur in den humösen Abfällen

des Waldes allein wächst, statt daß sie in dieser torfartigen Masse ein günstiges Nährmedium fände, dessen Stickstoffgehalt vermittelst des Pilzmantels den Bäumen nutzbar gemacht werden könnte.

Die Frage, **ob kohlensaurer Kalk im Boden einen Verlust von verdunstendem Ammoniak** nach Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak veranlassen kann, beantwortet **T. Tekeuchi** verneinend.[1])

2. Physik des Bodens und Absorption.

Boden-Temperaturen in Norwegen. Von **G. Holtsmark** und **A. K. Andersen.**[2]) — Die Messungen wurden regelmäßig ausgeführt während der Jahre 1896—1904 in Aas, 1900—1904 in den anderen unten genannten Stationen. Die geographische Lage und die Höhe über dem Meer der Stationen, sowie das berechnete Mittel der Messungen für die Bodentemperatur ergeben sich aus folgender Tafel (Längengrade östlich von Greenwich.)

Stationen	Breitengr.	Längengr.	Höhe ü. d. M.	Luft-Temp.	1/4 m tief	1/2 m tief	1 m tief
Aas	—	—	—	4,28	5,67	5,74	5,97
Jönsberg . .	60° 45'	11° 12'	200 m	1,54	3,38	4,06	4,37
Rotvold. . .	63° 26'	10° 29'	24 „	—	4,33	4,59	4,97
Bodö . . .	67° 16'	14° 26°	15 „	3,20	3,43	3.72	4,02
Stend . . .	60° 16'	5° 20'	48 „	5,16	6,01	6,42	6,54

Die Feststellung der Wärmebewegung im Erdboden. Von **Grohmann.**[3]) — Im Anhalte an die von Schreiber[4]) gegebenen theoretischen Grundlagen für die Wärmebewegung im Erdboden stellte der Vf. darüber Berechnungen an, wie hoch verschiedene Erdbodenmaterialien mittleren Feuchtigkeitgehalts und ferner Luft und Wasser unter dem Einfluß einer Wärmestrahlung von 2 Tonnen-Kalorien (2 T.-K. entsprechen der tatsächlichen Wirkung der Sonnenstrahlen im Juni, bezogen auf 1 qm Fläche) innerhalb 0, 1, 4, 9 Stunden und bis zur Tiefe von 0,0, 0,1, 0,3, 0,5 m sich erwärmen. Die für 13 bodenbildende Stoffe einschließlich Luft und Wasser ermittelten Wärmegrade sind, nach Inhalt und Form gekürzt, im folgenden wiedergegeben. Als Anfangstemperatur des Erdbodens sowie der Luft und des Wassers wird 0° C. angenommen.

Stunden . . .	Kalk			Sand			Lehm			Moor		
	1 °C.	4 °C.	9 °C.	1 °C.	4 °C.	9 °C.	1 °C.	4 °C.	9 °C.	1 °C.	4 °C.	1 °C.
Oberfläche .	4,6	18,4	41,4	4,1	16,4	36,9	3,7	14,8	33,3	3,5	14,0	31,5
0,1 m Tiefe .	0.14	4,1	15,6	0,2	4,6	16,4	0,2	4,5	17,6	0,0	1,2	6,8
0,3 „ „ .	0,00	0,7	1,2	0,0	0,2	2,2	0,0	0,2	2,4	0,0	0,1	0,8
0,5 „ „ .	0,00	0,0	0,2	0,0	0,0	0,3	0,0	0,01	0,3	0,0	0,0	0,2

[1]) Bull. Coll. Agric. Tokyo Imper. Univ. 1907, 7, 433. — [2]) Norges Landbr. Höiskoles Skr. 1906. 22. — [3]) Fühling's landw. Zeit. 1907, 56, 278. — [4]) Vorarbeit z. Jahrb. d. Kgl. sächs. meteor. Inst. f. 1901, 11, 12, 24 u. 25.

Stunden . . .	Quarzsand			Lehmiger Sand			Ton			Wasser		
	1 °C.	4 °C.	9 °C.	1 °C.	4 °C.	9 °C.	1 °C.	4 °C.	9 °C.	1 °C.	4 °C.	9 °C.
Oberfläche .	3,5	14,0	31,5	3,5	14,0	31,5	3,2	12,8	28,8	1,3	5,2	11,7
0,1 m Tiefe .	0,3	4,6	15,2	0,3	1,7	16,3	0,4	4,7	15,1	0,0	0,0	0,02
0.3 „ „ .	0,0	0,3	2,6	0,0	0,2	2,6	0,0	0,5	2,6	0,0	0,0	0,0
0,5 „ „ .	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0.3	0,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0

Die vorstehenden Tabellen, in denen die Bodenmaterialien nach der Größe ihrer Temperaturleitungsfähigkeit aufsteigend geordnet sind, lassen ohne weiteres erkennen, daß die Temperatur der Oberfläche um so höher steigt, je geringer die Fähigkeit ist, die Temperaturen zu leiten. Am raschesten erwärmt sich Kalk, am langsamsten Ton. Die Erwärmung der tiefer liegenden Schichten erfolgt in Abhängigkeit von der Wärmeleitungsfähigkeit der Bodenmaterialien. Moorboden erwärmt sich im Gegensatz zu Sand, Lehm und Ton sehr langsam. — Weitere Versuche und Berechnungen des Vf. erstreckten sich auf die Wärme- und Temperaturleitungen des Quarzsandes bei verschiedenem Wassergehalte. Die an der Oberfläche und im Innern des Quarzsandbodens bei Zufuhr von 2 T.-K. Wärme entstehenden Temperaturen finden sich in nachstehender Übersicht. Als Anfangstemperatur hat wiederum 0° C. zu gelten.

Stunden	Quarzs. trocken				Quarzs. 5% Wasser				Quarzs. 15% Wasser				Quarzs. 20% Wasser			
	0 °C.	1 °C.	4 °C.	9 °C.	0 °C.	1 °C.	4 °C.	9 °C.	0 °C.	1 °C.	4 °C.	9 °C.	0 °C.	1 °C.	4 °C.	9 °C.
0,0 m	0,0	3,6	14,4	32,4	0,0	5 0	20,0	45,0	0,0	3,1	12,4	27,9	0,0	2,3	9,2	20,7
0,1 „	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,5	6,8	22,9	0,0	0,3	4,5	14,2	0,0	0,3	3,3	10,8
0,3 „	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0.0	0,4	4,1	0,0	0,0	0,3	2,8	0,0	0,0	0,3	2,1
0,5 „	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,04	0,6	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,03	0,4

Die Erwärmung trockenen Quarzsandes an der Oberfläche durch die Sonnenstrahlung ist außerordentlich groß. Durch einen geringen Wasserzusatz steigt die Erwärmungsfähigkeit sogar bis auf 45° C. nach 9 Stunden. Ein verstärkter Wassergehalt vermindert dagegen die Oberflächenerwärmung. Das Eindringen der Wärme in Quarzsandschichten mit größeren Feuchtigkeitsmengen geht verhältnismäßig rasch vor sich. (G. Bleuel.)

Über Bodentemperaturen im Hochmoor. Von **P. Vageler.**[1]) — Zur Anstellung der Beobachtungen hierüber wurden besonders eingerichtete Thermometer in zwei verschiedenen Formen, von denen die eine einfacher war als die andere, verwendet. Die Ablesungen fanden täglich von 8 bis $^1/_2$ 9 vormittags und $^1/_2$ 4—4 Uhr nachmittags an 4 Stationen statt und zwar wurde morgens mit Station I, nachmittags mit Station IV begonnen. Die Temperaturen wurden in 4 Tiefen abgelesen, wie in unten folgender Tabelle zu ersehen. Die Ergebnisse der Beobachtungen am Morgen und Abend und der Durchschnitt beider Beobachtungen sind in Dekaden für die Monate Juni bis 20. September mitgeteilt. Alle Hochmoore in unberührtem Zustande sind wassergesättigte Medien; das Verhältnis von

[1]) Mitt. d. K. Bayr. Moorkulturanstalt 1907, Heft 1, 1. Herausgeg. von A. Baumann. Siehe auch Abhandlung des Vf. in Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1907, **25**, 208: Bodentemperatur und Bodenluft als ökologische Faktoren im Moor.

Wasser zu Trockensubstanz ist das wärmebeeinflussende Agens, bedingt im einzelnen Falle Abweichungen der Wärmeleitung, Capacität u. a. m. Dieses Verhältnis ist für das rohe Moor aber im Grunde nur eine Funktion des Factors Vegetation, welche die anderen Einflüsse, von denen die Temperatur des Bodens abhängig ist, seine Farbe, Beschattung, Verdunstung usw. bedingt. — Die Beobachtungen fanden i. J. 1905 statt. Als Beobachtungsstationen wurden Örtlichkeiten gewählt, deren Vegetation möglichst reine Typen aufweisen. — I. Sphagnetum, charakterisiert als dichter Moosteppich von vorwiegend hellerer Färbung, schattenlos und unbehindert der Sonne ausgesetzt. Die Temperatur der Oberfläche wird hauptsächlich durch die direkte Strahlung der Sonne beeinflußt, während die Lufttemperatur nur an bewölkten Tagen und des Nachts ihren Einfluß geltend macht, namentlich hinsichtlich des Wärmeverlustes, da die Oberflächentemperatur des Sphagnetums die Durchschnitts-Lufttemperatur übertreffen muß. — II. (Sphagneto-) Rhynchosporetum. Nackt tritt zwischen den isolierten Stöcken von Rhynchospora alba und Eriophorum vaginatum und kleineren vereinzelten Sphagnumbulten der schwarze bezw. tiefdunkle Moorboden zutage, meistens unter in der Oberfläche farblosem und durchsichtigem Wasser stehend. Die Sonnenstrahlen, durch minimale Beschattung nur wenig geschwächt, durchdringen mit voller Kraft die dünne Wasserschicht bis zum eigentlichen Boden. Dieser besteht aus rel. gut zersetzter Moorsubstanz und ist bis zur maximalen Beobachtungstiefe von 1 m ein gleichmäßiges wassergesättigtes Medium mit einem etwas höheren absoluten Gehalt an Trockensubstanz als die entsprech. Sphagnetumschichten. — III. (Sphagneto-) Callunetum. Auf einer Grundlage dichtgeschlossener, braunvioletter Sphagnumpolster erhebt sich die niedrige, buschige und dichte Vegetation von Calluna vulgaris, den nicht übermäßig nassen, wenn auch stark mit Wasser getränkten Boden ziemlich während des ganzen Tages beschattend. Der Boden besteht aus oben weniger, tiefer stärker zersetzten Resten von Sphagnum, durchzogen von dem holzigen Wurzelgeflecht der Callunastauden. — IV. Pumilietum. Das P. stellt in seiner Ausbildung gewissermaßen eine Combination von 3 Unterformationen dar; die Grundlage bildet das Sphagnetum, Vaccinium uliginosum und Calluna vulgaris bilden die erste Stufe der Obervegetation, überragt und beschattet von den lichtstehenden Stämmen oder Büschen von Pinus montana (pumilio).

cm Tiefe		Luft-T.	Sphagnetum				Sph.-Callunetum				Rhynchosporetum				Pumilietum			
			0—5	25—30	50—60	80—100	0—5	25—30	50—60	80—100	0—5	25—30	50—60	80—100	0—5	25—30	50—60	80—100
Juni	1—10	15,92	16,82	14,12	10,93	7,92	15,05	13.50	10,00	8.04	17,74	14,15	10,84	9,65	14,04	10,52	7,88	8,09
	11—20	15,22	15,40	12,94	11,40	9,18	15,04	13.54	11,32	8,98	15,47	14,07	11,81	10,51	12.13	11.51	9,15	8,98
	21—30	17,41	18,77	14,82	12,76	9,83	16,18	14,91	12.33	9,76	17,85	15,65	13,17	11,88	13,25	12,43	10,00	9,43
Juli	1—10	21.54	23,33	17,48	15,20	11,38	18,93	17,63	13,94	10,80	23,11	17,63	14.75	12,98	14,93	14,12	11,63	10,40
	11—20	17.74	19,74	16,65	15,28	12,30	17,93	16,93	14,70	11,68	20,93	17,43	15,39	14,06	15,20	14,63	12,23	11,35
	21—31	19,20	21,48	15,71	14.07	11,75	18,96	16.50	15,28	12,19	24,34	17,44	15,87	14,91	15,34	14,87	12,77	12,05
Aug.	1—10	18,46	20,78	17,35	15,55	13.35	17,93	17,27	15,93	13,05	20,33	17,70	16,15	15,20	16,75	15,95	13,90	13,40
	11—20	16,45	17,28	15,50	14,58	13,05	15,90	16,35	15,90	13,15	19,50	16,88	16.43	15,10	15,63	14,98	13,43	14,25
	21—31	15,64	16,40	16,39	15,00	13,37	15,89	16.42	16,14	13,40	17,71	17,00	16.53	15,96	16,73	15,55	14,28	14,31
Sept.	1—10	15,32	15.20	15.10	14,39	13,50	14,16	15.13	15,03	13,56	18,69	15,90	15,43	14.93	15,82	15.10	14,68	14 63
	11—20	13,68	15,60	15,53	14,53	13,59	14,35	15,47	15.07	13,72	18,01	16,21	15,84	15,03	15,15	15,47	14,76	14,69

Die Erläuterung durch eine graphische Tafel kann hier nicht wiedergegeben werden.

— In vorstehender Tabelle sind die 10tägigen Tagesmittel der beobachteten Temperaturen verzeichnet. Die Tagesmittel sind aus den zwei täglichen Beobachtungen berechnet.

Das hygroskopische Wasser und der unterirdische Tau. Von **A. W. Speranskiy** und **Th. H. Krascheninnikow.**[1]) — Diese Arbeit ist der Frage gewidmet, ob die obere Bodenschicht im stande ist, infolge der Hygroskopicität zur Überführung des Wassers der Luft in die unteren Bodenschichten zu dienen. Eine Bodenschicht, die sich im Gleichgewicht mit der Luft befindet, d. h. die den gleichen Druck des Wasserdampfes besitzt, wie die Luft, muß bei Erwärmung durch Sonnenstrahlen einen Teil ihres Wassers in Form von Wasserdampf abgeben. Dieser Wasserdampf gelangt zum Teil in die Luft, zum Teil aber in die unteren Bodenschichten, wo er sich zum unterirdischen Tau verdichten kann. Ein Versuch mit Böden, die 33 % und 23 % Wasser enthielten, hat gezeigt, daß bei Erwärmung ihrer Oberflächen durch Strahlen mehr, als 30 % der gesamten Wassermenge, die von der oberen Bodenschicht verloren wird, in die unteren Schichten übergehen. — Um die Frage, welche Menge eine Schicht trockenen Bodens ergeben kann, zu lösen, mußte untersucht werden, wie der Druck der Dämpfe im Boden von 1. der Temperatur und 2. der Menge des hygroscopischen Wassers beeinflußt wird. Diese Untersuchung ist von A. Speranskiy für vier Böden ausgeführt worden. Die angewandte Methode und die Beschreibung des benutzten Apparats ist in der Originalarbeit nachzusehen. In der Mehrzahl der Fälle wurde beobachtet, daß bei einem an Wasser armen Boden durch Erwärmung der oberen Schicht die Verdunstung des Wassers durch die Pflanze gesteigert, während die Verdunstung von der Oberfläche des Bodens vermindert wird. Der theoretisch gedachte Fall, daß die Pflanze, indem sie den unterirdischen Tau ausnutzt, mehr verdunstet, wie der Boden verliert, ist nicht beobachtet worden.

Untersuchungen über den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens (bei verschiedener Bestellung desselben). Von **W. Schneidewind,** unter Mitwirkung von D. Meyer, F. Münter, F. Huflage und W. Gröbler.[2]) — Um zu erfahren, wie sich in den einzelnen Jahren der Wassergehalt des Bodens gestaltet, und in welchem Maße die verschiedenen Kulturpflanzen den Wasservorrat des Bodens in Anspruch nehmen, wurden fortlaufend Feuchtigkeitsbestimmungen bei folgenden Schlägen ausgeführt: 1. Brachfruchtfolge (halb Brache, halb Erbsen, dann Weizen, Zuckerrüben, Gerste, Hafer; 2. Statischer Düngungsversuch (a) ungedüngt, b) volle Mineraldüngung, c) desgl. + Stalldünger zu den Wurzelfrüchten) mit Rüben, Gerste, Kartoffeln, Weizen; 3. Gründüngungsversuche. Die Bodenproben wurden auf 25 cm Tiefe genommen, 1905 von Monat Mai, 1906 von Monat April an. Aus den Untersuchungen ist nach dem Vf. etwa folgendes zu ersehen: Den höchsten Feuchtigkeitsgehalt zeigte in dem J. 1905, trotzdem daß ein trocknes Jahr vorausgegangen und daß außerordentlich trockne Monate (April, Mai, Juni) folgten, der Brachboden, dessen Wasservorrat fast der gleich hohe war als in jenen nassen Monaten des J. 1906. Auf diese günstigen Feuchtigkeitsverhältnisse ist mit zurückzuführen, daß in dem

---

[1]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1907, 8, 331 (Deutsch. Ausz.). — [2]) Landw. Jahrb. 1907, **36**, 582.

Bracheboden die bakteriologischen Vorgänge weit lebhafter verliefen, als auf den mit Pflanzen bestandenen Böden. — Von sämtlichen Kulturpflanzen stellt der Hafer die größten Ansprüche an den Wasservorrat des Bodens. Während i. J. 1906 infolge außerordentlich starker Niederschläge das Wasserbedürfnis der anderen Kulturpflanzen in dem Wassergehalt des Bodens bis zum Juli gar nicht zum Ausdruck kommt, ist es der Hafer, welcher eine Ausnahme macht. Während der Boden unter den anderen Früchten 15,5—16,5 % Wassergehalt zeigte, wies der unter Hafer nur einen solchen von 14,29 % auf. Kartoffeln und Rübenboden weisen in den Monaten Mai, Juni, Juli fast denselben hohen Wassergehalt auf als die Brache, während die Getreideböden in dieser Zeit den Wasservorrat des Bodens stark in Anspruch nehmen. Späterhin zeigt der Kartoffelboden noch einen guten, der Rübenboden einen geringen Feuchtigkeitszustand, wie folgende Zahlen für den Feuchtigkeitsgehalt in den Monaten August bis September zeigen.

	1905		1906	
Bracheboden	16,15		14,91	
Kartoffelboden	15,50		12,37	
Zuckerrübenboden	13,85	13,62	10,75	10,61

Die niedrigeren Ernten auf den ungedüngten Parzellen entzogen dem Boden erheblich weniger Wasser als die höheren Ernten des gedüngten Bodens. Die Gründüngungspflanzen stellen einen außerordentlich hohen Anspruch an den Wasservorrat des Bodens.

Einige Versuche über die Kapillarität der Böden. Von **N. Tulaikow.**[1] — Die mitgeteilten Versuche des Vf. über das kapillare Steigen des Wassers in den Böden der Muganj-Steppe sollten zur Aufklärung einiger Einzelheiten der Vorgänge beitragen, durch welche die Böden der Muganj-Steppe zu Alkaliböden werden, was in letzter Zeit bei ihrer Bewässerung so häufig beobachtet worden ist. Bei diesen Versuchen, die mit Lehmböden und sandigen Lehmböden der genannten Gegend ausgeführt wurden, hat sich der Vf. bemüht vor allem die Höhe, bis zu der das Wasser unter den Bedingungen des Laboratoriumsversuchs durch die verschiedenen Böden infolge ihrer Kapillarität gehoben werden kann, die Geschwindigkeit, mit der das Wasser in den Böden steigt, und den Einfluß von Zwischenschichten von verschiedener mechanischer Zusammensetzung auf den Verlauf des kapillaren Steigens festzustellen. Daneben berührt der Vf. die Fragen über die Verteilung des durch die Kapillarität gehobenen Wassers in den verschiedenen Schichten, über die Bewegung der löslichen Salze im Boden, über die Geschwindigkeit, mit der sich das Wasser infolge der Kapillarität in horizontaler Richtung bewegt, und über die Kraft, mit der die kapillare Hebung des Wassers im Boden vor sich geht. — Die Versuche sind in Glasröhren von 3 cm Durchmesser und 150 cm Höhe ausgeführt; diese Röhren wurden unter fortwährendem schwachen Aufstoßen ihrer unteren Enden auf eine weiche Unterlage mit Boden gefüllt, nachdem der letztere ein Sieb von 2 mm Maschenweite passiert hatte. — Was die größte Höhe, bis zu der das Wasser infolge der Kapillarität in den verschiedenen Böden unter den Bedingungen des

[1] Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1907, 8, 664 (Deutsch. Ausz.).

Laboratoriumsversuchs steigt, betrifft, so hat es sich herausgestellt, daß in dem grobkörnigsten aller geprüften Böden der Muganj-Steppe das Wasser bis zu einer Höhe von 135 cm im Zeitraum von 513 Tagen gehoben wurde, und daß dieses Steigen auch weiter fortdauerte. In drei Fällen, in denen es sich um die feinkörnigsten Böden (mit 25—36 % Teilchen unter 0,005 mm Durchmesser) handelte, blieb das kapillare Steigen nach 1½ Jahren auf einer Höhe von ca. 60—70 cm vollständig stehen. Aus diesen Versuchen folgt, daß in grobkörnigen, sandigen und sandig-lehmigen Böden das Wasser infolge der Kapillarität in dem gleichen Zeitraume bis zu einer bedeutend größeren Höhe steigt, als in feinerdereichen Böden, was mit den Ergebnissen von Lauridge und Atterberg übereinstimmt. — Die Geschwindigkeit des kapillaren Steigens in Böden, die ihrer mechanischen Zusammensetzung nach verschieden sind, weist schroffe Unterschiede auf, wobei die durchschnittliche Geschwindigkeit pro 24 Stunden in grobkörnigen Böden immer bedeutend größer ist, wie in feinkörnigen. — Im Laufe der Zeit nimmt die durchschnittliche Geschwindigkeit des Steigens ab, und zwar in den grobkörnigen Böden bedeutend schneller und stärker, als in den feinerdigen. Da aber die Unterschiede der Anfangsgeschwindigkeiten sich in sehr hohem Maße zugunsten der grobkörnigen sandigen Lehmböden gestalten, so kann vorausgesetzt werden, daß praktisch genommen die Höhe des kapillaren Steigens in diesen letzteren Böden immer größer sein wird, als in feinerdigen. — Zur Beleuchtung dessen, wie Zwischenschichten von verschiedener mechanischer Zusammensetzung den Charakter der Bewegung des Wassers im Boden beeinflussen, wurden in den sandigen Lehmböden in verschiedener Höhe 5—10 cm starke Zwischenschichten von verschiedener mechanischer Zusammensetzung hergestellt. In solchen Fällen dauerte die kapillare Bewegung des Wassers trotz des Wechsels der Schichten fort, und es hatte den Anschein, als ob sie nur davon abhängt, bis zu welcher Höhe die unterste, mit dem Wasser in unmittelbarer Berührung stehende Schicht das Wasser zu heben fähig ist. Dabei spielte die mechanische Zusammensetzung dieser Zwischenschichten nur eine untergeordnete Rolle. — Zur Frage über die Verteilung des kapillar gehobenen Wassers in den verschiedenen Schichten des Bodens weisen die mit den Böden der Muganj-Steppe erhaltenen Versuchsergebnisse darauf hin, daß der Boden nur bis zu einer geringen Höhe von der Quelle der Feuchtigkeit mit Wasser annähernd gesättigt, während die oberen Schichten nur ca. die Hälfte derjenigen Wassermenge, die in den unteren Bodenschichten vorhanden ist, enthalten. Die Verteilung der in den verschiedenen Horizonten des Bodens enthaltenen löslichen Salze erleidet nach Benetzung des Bodens unter der Einwirkung der Kapillarität durchgreifende Änderungen; dabei werden den unteren Horizonten des Bodens die löslichen Salze fast vollständig entzogen, und diese letzteren sammeln sich in den oberen Schichten. Bei Anwesenheit großer Mengen von Salzen im Boden kann sich auf dessen Oberfläche ein Salzanflug sogar beim kapillaren Aufsteigen von destilliertem Wasser bilden, wie das bei einem der Versuche der Fall war. — Das Studium der Geschwindigkeit, mit der sich das Wasser infolge der Kapillarität bei horizontaler Lage der Röhren fortbewegt, ermöglicht es festzustellen, daß die Geschwindigkeit des kapillaren Steigens des Wassers bedeutend geringer ist, als die Geschwindigkeit der

Fortbewegung des Wassers infolge der Kapillarität in horizontaler Richtung. — Die Versuche, durch die man beabsichtigt hatte, die Kraft, mit der das Wasser in den Röhren von unten nach oben gehoben wird, und die Menge des auf diese Weise gelieferten Wassers zu bestimmen, können nicht als gelungen angesehen werden, und ihre Ergebnisse sind daher wenig brauchbar. Man kann nur annehmen, daß diese Menge in lehmigen und überhaupt feinerdigen Böden nicht so groß ist, wie in mehr grobkörnigen, wenn diese letzteren Kapillarkraft besitzen. Es muß noch bemerkt werden, daß es sich bei den Versuchen von Schoschin, die mit lößartigen Lehmböden aus der Umgebung von Charko ausgeführt worden sind, herausgestellt hat, daß vor dem Versuche gelockerte Böden das Wasser schneller leiten, wie Böden in ihrem natürlichen Gefüge.

Der Einfluß eines Schutzzeltes auf die Bodenbeschaffenheit. Von **J. B. Stewart.**[1]) — Die Arbeit bringt die Resultate und Beobachtungen über Temperatur, Bodenfeuchtigkeit, Luftfeuchtigkeit und Luftbewegung innerhalb und außerhalb eines Schutzzeltes für Tabak, in der Zeit vom 13. Juni bis 1. August 1905, sowie über den Einfluß obiger Faktoren auf das Wachstum des Tabaks innerhalb des Zeltes.

	Mittlere Bodenfeuchtigkeit	Mittlere Temperatur	Mittlere relative Feuchtigkeit
Im Innern des Zeltes	14,7 %	72,8 ° F.	79,0 %
Außerhalb des Zeltes	11,6 %	71,4 ° F.	71,7 %
Differenz	**3,17 %**	**1,4 ° F.**	**7,3 %**

Der Vf. kommt nach obiger Tabelle zu folgenden Ergebnissen: 1. Der Boden im Zeltinnern hält besser Feuchtigkeit zurück, was für die trockne Periode von Bedeutung ist. 2. Die Temperatur ist höher und weniger schwankend. 3. Die relative Luftfeuchtigkeit ist erhöht, die Windwirkung vermindert. — Alle diese 3 Faktoren kommen dem Wachstum der Pflanzen gut zu statten, so daß dem Tabakpflanzer die Anlage eines derartigen Zeltes empfohlen werden kann. (L. Frank.)

3. Niedere Organismen.

Die Bewegung des Ammoniakstickstoffes in der Natur. Von **Paul Ehrenberg.**[2]) — Der Vf. gibt in seiner umfangreichen, auf zahlreiche Experimente gestützten Arbeit eine kritische Monographie aus dem Kreislauf des Stickstoffes. Die Arbeit gliedert sich in 2 Hauptteile. 1. Die Mobilisation und 2. Die Festlegung des Ammoniakstickstoffs.

1. Die Mobilisation des Ammoniakstickstoffs. Nach einer Besprechung der Ammoniakverdunstung aus Gewässern, dem Meer und Flußwasser, aus faulenden organischen Flüssigkeiten (Jauche bezw. Harn), Dünger und Fäkalien kommt der Vf. auf Grund eigner zahlreicher Ventilationsversuche in besonders konstruierten Zinkgefäßen bezgl. der Ammoniakverdunstung aus Erdboden zu folgenden Resultaten: NH_3-Verflüchtigungen aus Erdboden sind nur bei sandigen, an CO_2- und CaO-reichen und an zeolithartigen Verbindungen und an Humus armen Erden zu erwarten. Diese

[1]) U. S. Dep. Agr. Bur. Soils. Bull. 39; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1907. — [2]) Mitt. d. landw. Inst. d. Kgl. Univ. Breslau 1907, 4, 1. (Habilitationsschr. d. Vf.)

werden jedoch auch hier nur bei höchsten Sonnentemperaturen, dadurch hervorgerufener Austrocknung des Bodens und bei durch starke Düngungen bewirktem gleichzeitigem hohem NH_3-Gehalt desselben eintreten. Die verdunstenden N-Mengen, deren Größe vom Zeitpunkt der Düngung ab zurückgehen, sind äußerst unbedeutend, so daß ihnen für die Bewegung des NH_3 in der Natur kein beachtenswerter Einfluß zuzuschreiben ist. Die Behandlung des Bodens mit Stoffen basischer Reaktion, wie Ätzkalk, Thomasmehl, Kalkstickstoff für schwerere, Thomasmehl und Kalkstickstoff für leichtere Böden, ändern hieran nichts beträchtliches. Die Gründe, weswegen der Erdboden im Gegensatz zu einem im Laboratorium hergestelltem Gemisch von Sand, kohlensaurem Kalk und Wasser mit Ammoniumsalzen keine erheblichen Mengen NH_3-N verliert, liegen hauptsächlich in den bei Laboratoriumversuchen in Anwendung kommenden wesentlichen anderen Mengenverhältnissen gegenüber der Lage der Dinge in der Natur. Was die Ammoniakverdunstung aus auf Erdboden ruhenden ammoniakhaltigen Substanzen betrifft, kann gesagt werden, daß je nach den äußeren Bedingungen, wie Feuchtigkeit, Wärme, Wind, Absorptionskraft, Kalk- und vielleicht in geringeren Mengen auch Kohlensäuregehalt desselben usw. Verflüchtigung bald eintreten, bald ausbleiben wird; eine umfassende, schlüssige Antwort ist aus diesen Gründen nicht zu geben, wenn auch feststeht, daß die gelegentlich vorkommenden Fälle solcher Verdunstung nur Bruchteile des gesamten N-Gehaltes der fraglichen Substanzen umfassen, und für die Bewegung des Ammoniakstickstoffes in der Natur nur eine sehr verschwindende Bedeutung haben. Des weiteren kommt der Vf. zu dem Resultat, daß NH_3-Auswaschungen aus den Mineralböden nicht vorhanden oder bedeutungslos sind. Für saure, nasse, mineralarme Humusböden ist dagegen mit einer Mobilisierung dieser N-Verbindung zu rechnen, die unter Umständen auch für den Kreislauf des N auf der Erde bedeutungsvoll sein wird. Mit steigendem Mineralgehalt nähern sich die Humusböden in ihrem Verhalten den Mineralböden: z. B. den Niederungsmooren. Bei der Nitrifikation im Ackerboden tritt voraussichtlich ein Stickstoffverlust nicht ein; dies könnte nur unter ganz abnormen Bedingungen, bei außerordentlich hohen Ammoniumsulfatgaben, unzureichender, etwa durch Feuchtigkeit stark beschränkter O-Zufuhr, verbunden mit CO_2-Anhäufung und ähnlichen Umständen, die kaum je vereinigt anzutreffen sein werden, der Fall sein. — Je nach den Bedingungen im Boden, die nicht nur mit der verschiedenen Bodenart, mit der Düngung, mit der Vorfrucht und vielerlei anderen Umständen, sondern sogar mit der Jahreswitterung wechseln können, wird die Menge des Ammoniumsulfats, bezw. eines andern Ammoniak bildenden Düngers, die den Bodenmikroben festlegender Art entgehen und Verwandlung in Salpeter finden können, sehr wechseln.

2. Die Festlegung des Ammoniakstickstoffs. Der Vf. bespricht die chemische Bindung, die Absorption des Ammoniakstickstoffs, deren ganz außerordentlichen Einfluß auf die Bewegung des Ammoniak-N in der Natur und die chem. Bindung des Ammoniakstickstoffes außerhalb des Erdbodens. Bezügl. der physikalischen Bindungsarten des NH_3 in ihrer Bedeutung für dessen Bewegung in der Natur weist der Vf. auf die Wichtigkeit der Aufnahme von NH_3 durch Regenwasser hin; es ist z. Z. jedoch unmöglich

zu bestimmen, inwiefern die übrigen physikalischen Bindungsarten, die Adsorption, neben den chemischen, der Absorption, eine Rolle spielen. — Bezügl. der biologischen Festlegung des Ammoniakstickstoffs und deren Bedeutung für dessen Bewegung in der Natur wird in dieser Arbeit den Bodenpilzen eine weitaus größere Bedeutung zugemessen als den Bodenbakterien, und die Bedeutung der Bodenpilze für die N-Festlegung in Eiweißform außerordentlich hoch veranschlagt. Unter den im Boden der Festlegung ausgesetzten N-Formen nimmt wahrscheinlich auch der NH_3-Stickstoff einen wichtigen Platz ein. — Bei der Untersuchung absorptionsfähiger und wenig absorptionsfähiger Böden kommt der Vf. zu folgenden Ergebnissen: Auf jedem wenig absorptionsfähigeren Boden ist die Nitrifikation Vorbedingung für nutzbringende Verwertung von Ammoniakverbindungen durch höhere Pflanzen, wenn nicht durch die Zersetzung anderer Salze und Aufnahme derer freiwerdenden Säuren im Ernährungsprozeß den physiologisch sauren Wirkungen auf carbonatfreiem Boden entgegengearbeitet wird, oder hier die Säure des Ammoniaksalzes, wie dies bei Phosphaten und Nitraten der Fall sein kann, in gleicher Menge wie die Base zur Aufnahme kommt. Ausnahmen bilden die saure Medien vertragenden Pflanzen. Ferner ist auf jedem absorptionsschwachen Boden die Nitrifikation Vorbedingung für nutzbringende Verwertung von Ammoniumbildungen durch höhere Pflanzen, wenn nicht im Fall eines carbonatfreien Bodens die physiologisch saure Wirkung der Ammoniumsalze durch Säureanpassung der Pflanze oder Wirkungen der Säure-Nährstoffaufnahme durch dieselbe beseitigt wird. Bei absorptionskräftigen Böden, die keine Carbonate enthalten, ist selbstverständlich die Wirkung der Ammoniumsalze keine andere, da die Absorption sich ganz vorwiegend nur auf basische Bestandteile erstreckt. Des weiteren erachtet der Vf. die Nitrifikation des NH_3 auch in carbonathaltigem, absorptionskräftigem Boden zur nutzbringenden Verwertung des in dieser Form vorhandenen N für die Versorgung höherer Pflanzen als durchaus notwendig; er betrachtet die Gesamt-NH_3-Aufnahme durch letztere als eine zwar nicht zu bestreitende, jedoch für die Ernährung höherer Pflanzen höchst bedeutungslose Tatsache. Die Säure liebenden Gewächse nimmt er aus. — Zusammenfassend sagt der Vf. am Schlusse seiner Arbeit, daß für die gewöhnlichen höheren Pflanzen die Salpetersäure allein geeignet ist, eine nutzbringende Ernährung der Pflanze zu bewirken, wenn auch gelegentlich kleinere NH_3-Mengen zur Resorption und Assimilation kommen werden. Bei Säure liebenden Pflanzen, besonders Sumpfpflanzen, spielt die NH_3-Aufnahme eine Rolle für die Bewegung des Ammoniaks in der Natur. Die Bedeutung der Nitrifikation wird noch dadurch erhöht, daß letztere den Ammoniakverdunstungsverlusten erfolgreich entgegenarbeitet. Aus des Vf. Versuchen und Ausführungen ergab sich nebenbei die Unbrauchbarkeit von Vegetationsversuchen zur Lösung der Frage der Ammoniakverdunstung aus Ackerboden. (L. Frank.)

Über Veränderungen der Aufnahmefähigkeit des Stickstoffs in Böden. Von **O. Loew** und **K. Aso.**[1]) — Die Arbeit soll zur Aufklärung der Frage beitragen, wie der Stickstoff der Bodenbakterien wieder für die

[1]) Bull. of the Coll. of Agr. Tokyo 1907, 8, 448.

Pflanzenwurzeln aufnahmefähig wird und ob vielleicht Enzyme die Proteine in Amidoverbindungen und Ammoniak spalten. Da sich Hefezellen ähnlich verhalten wie Bakterien, wurden Versuche mit den ersteren angestellt. Bierhefe wurde in einer Nährlösung (Rohrzucker 10 %, Ammonacetat 1 %, K_2HPO_4 2 %, $MgSO_4$ 0,02 %, $CaCl_2$ 0,01 %) bei Durchleitung eines raschen, sterilen Luftstroms gezüchtet. Nach 15 Stunden wurden in der filtrierten Lösung Eiweißstoffe und zwar 7,6 % der Trockensubstanz der verwendeten Hefemenge gefunden, so daß also die lebenden Hefezellen Proteine ausgeschieden haben, was schon früher durch Müller an Darmbakterien beobachtet worden war. Beim Absterben von Zellen entlassen diese bekanntlich alle lösliche Substanz in das umgebende Wasser, da das Cytoplasma nicht mehr als halbdurchlässige Membran, sondern nur als bloßes Filter wirkt. Die Vff. töteten Hefe durch Schütteln mit Schwefelkohlenstoff ab und fanden in der Lösung 20,52 % der Hefetrockensubstanz, enthaltend $^1/_5$ des Gesamtstickstoffs, während die lebende Hefe in derselben Zeit nur 2,84 % ihrer Trockensubstanz und 1,06 % des Gesamtstickstoffs ausgeschieden hatte. Die ausgeschiedenen Mineralbestandteile betrugen bei der abgetöteten Hefe 69 % der Gesamtasche der Hefe, während es bei der lebenden nur etwa 1 % waren; sie bestanden hauptsächlich aus phosphorsaurem Kali (42 % P_2O_5, 41,5 % K_2O). Durch diese bedeutenden Ausscheidungen an Stickstoff, Kali und Phosphorsäure lassen sich die günstigen Resultate der Schwefelkohlenstoffbehandlung des Bodens leicht erklären, da diese Ausscheidungen bei allen Pflanzenzellen, also auch Bakterien stattfinden. Auf derselben Wirkung beruhen die erhöhten Ernteerträge auf sterilisiertem Boden. Schwefelkohlenstoff und andere flüchtige Mittel wirken außerdem noch dadurch, daß die Bodenporen weniger mit von den Bakterien erzeugten Kohlensäure überladen werden, so daß sich bessere Atmungsbedingungen für die Pflanzenwurzeln bilden. Außerdem wirkt Schwefelkohlenstoff ähnlich wie Naphthalin als Stimulanz auf das Wurzelwachstum der Pflanzen. Die Schlüsse, die die Vff. aus ihrer Arbeit ziehen, sind: 1. Hefe und Bakterien scheiden unter günstigen Wachstumsbedingungen Proteinsubstanzen aus. 2. Beim Absterben der Zellen kann alle lösliche Substanz durch das Cytoplasma nach außen gelangen. Pepton und mineralische Nährstoffe werden von absterbender Hefe und wahrscheinlich auch Bodenbakterien reichlich ausgeschieden. Diese Erscheinung wirft etwas Licht auf die günstige Ernte-Wirkung von dem Boden zugefügten Schwefelkohlenstoff. (Schaetzlein.)

Gang der Nitrifikation im Boden während der Vegetationszeit der Rübe. Von **W. Sasanow.**[1]) — Die Resultate der Untersuchung bestätigen die Beobachtung der amerikanischen Forscher King und Schutt und die Versuchsergebnisse von Duschetschkin, daß der Boden im Frühjahr geringe Mengen von Nitraten enthält und daß der Inhalt derselben gegen Mitte des Sommers steigt und zum Herbst wieder sinkt. Diese Versuche erklären die Notwendigkeit der Düngung mit Salpeter im Frühjahr. (Stift.)

Lysimeter-Versuche. Von **C. F. Eckart.**[2]) — Die erste Versuchsreihe sollte das Verhalten verschiedener Stickstoffdünger (Tang, Fisch-

---

1) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 652. — 2) Hawaiian Sugar Planters' Sta., Div. Agr. and Chem. Bul. **19**, 31; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907. **18**, 718.

stückchen, Hornmehl, Salpeter, Ammonsulfat, getrocknetes Blut) im Boden insbesondere das verschiedene Auswaschen und Denitrifikation zeigen. Es wurde 1 g N pro kg Boden gegeben und zuerst wöchentlich, dann zweiwöchentlich gewässert. Bei der ersten Bewässerung betrug die Wassermenge 2,94 Zoll, bei den drei folgenden 1,48 Zoll und dann jedesmal 2,2 Zoll. Die im Drainagewasser, das in verzinkten Eisengefäßen gesammelt wurde, enthaltenen Stickstoffmengen sind in folgender Tabelle in Prozenten der Gesamtstickstoffgabe zusammengestellt:

Periode und Datum	Tang	Fisch	Hornmehl	Salpeter	Ammonsulfat	Getrocknet. Blut
I: 14. März bis 4. April	4,64	0,66	0,72	85,50	1,53	0,73
II: 4. April bis 31. Mai	2,47	4,59	8,37	2,62	36,74	5,70
III: 31. Mai bis 25. Juli	4,26	9,91	18,07	0,82	30,00	14,14
IV: 25. Juli bis 19. Sept.	2,94	8,40	7,65	0,94	5,91	10,21
V: 19. Sept. bis 21. Nov.	3,53	4,51	3,63	0,54	1,40	2,89
Insgesamt	17,84	28,07	38,44	90,42	75,58	33,67

Die Zahlen bedürfen keiner weiteren Erläuterung. Denitrifikation wurde nur in unbeträchtlichem Maße beobachtet, obwohl der Wassergehalt etwa 87 % der Kapazität des Bodens betrug. — Bei der zweiten Reihe wurde die Wirkung großer Gaben (100 g auf 100 Pfund wasserfreien Boden) gebrannten Kalkes, gemahlener Korallen und Gips studiert. Bei gebranntem Kalk betrug der Verlust an Nitratstickstoff 1,69 Pfund pro acre, bei Gips 7,54 Pfund, während bei Korallen ein Gewinn von 3,1 Pfund zu verzeichnen war. Im Drainagewasser wurde bei Verwendung von Gips 198 Pfund Kali pro acre, bei Kalk und Korallen nur etwa 9 Pfund gefunden. Die Beträge der gelösten Phosphorsäure unterscheiden sich bei den drei verwendeten Kalksalzen wenig und waren immer sehr gering. Am geringsten war er in dem gegipsten Lysimeter. (Schaetzlein.)

Untersuchungen über das Wesen der Brache I. Von **W. Krüger** und **B. Heinze.**[1]) — Durch die Versuche sollten insbesondere Fragen des Bracheproblems bearbeitet und ihrer Lösung entgegengeführt werden. In Ermangelung eines fertigen Versuchsfeldes wurden die Studien der Brache zunächst in 4 Feldplänen aufgenommen, die Brache in ihrer Fruchtfolge aufweisen und zwar in folgender Weise:

I. Nach Caron (Parzellen à 33,6 a)	II. (Parzellen à 13,7 a)	III. Fruchtwechselwirtschaft (Parzellen à 7,5 a)	IV. Dreifelderwirtschaft (Parzellen à 5 a)
1. a) Brache b) Erbsen 2. Raps 3. Weizen 4. Roggen 5. Hafer 6. Hafer	1. a) Brache b) Leguminosen 2. Weizen 3. Rüben 4. Gerste 5. Hafer	1. a) Brache ohne Mineraldüngung b) Brache mit Mineraldüngung c) Leguminosen d) Brache u. Gründüng. ohne Mineraldüng. e) Brache u. Gründüng. mit Mineraldüng. 2. Winterung 3. Hackfrucht 4. Sommerung	1. a) Brache b) Brache und Gründüngung c) Leguminosen 2. Winterung 3. Sommerung

[1]) Landw. Jahrb. 1907, 36, 383.

Zunächst richteten sich die Untersuchnngen auf Formen und Mengen der N-Verbindungen und den Organismengehalt des gebrachten Bodens. Die Bodenproben wurden mittels Erdbohrer aus bestimmten Tiefen — ca. 60 Stiche à 200 g — in doppelter Weise entnommen und die Einzelproben gemischt. Für die chemische Untersuchung wurden 10 kg des Bodenmusters unter Zusatz von 1 $^0/_{00}$ NaCl und 5 l Wasser $^1/_4$ Std. im Apparat geschüttelt und von dem geklärten Auszug je 200 ccm = 400 g Boden zu Bestimmung von Gesamt-N, Ammoniak-N, Amid-N und Nitrat-N verwendet. Zur Bestimmung des gesamten Bodenstickstoffs wurden anfänglich 3, später 25 g bezw. 50 g Boden genommen, nach Kjeldahl und Jodlbauer untersucht. Für die bakteriologische Untersuchung wurde je 1 g Boden zunächst 15 Min. mit 500 ccm Wasser ausgeschüttelt und je 10 ccm der erhaltenen Suspension mit 100—4000 ccm Wasser verdünnt, so daß man zu folgenden Verdünnungen bezw. angewandten Bodenmengen pro Platte gelangte:

1:1000	1:5000	1:50 000	1:100 000	1:200 000	
$^1/_{1000}$	$^1/_{5000}$	$^1/_{50000}$	$^1/_{100000}$	$^1/_{200000}$	g Boden

Aus dem umfangreichen Zahlenmaterial der Ergebnisse geht nach den Vff. hinsichtlich des N- und Organismengehalt des Bodens während der Brache folgendes hervor: 1. Während des Brachprozesses (Feldpläne I—III) nahm der Gehalt des Bodens an löslichen N-Verbindungen zu und zwar fast ausschließlich in Form von Salpeter: es fand eine lebhafte Nitrifikation statt. Es betrug nämlich der Gehalt an Nitrat-N in kg pro ha bei

Brache	I	II	III	
vor Beginn der Brache . . .	53	55	73	kg
nach Beendigung der Brache .	138	140	170	„

2. Der Organismengehalt des Bodens erhöhte sich in allen drei Fällen ganz erheblich nach der Brachfurche, die Zunahme an Keimen betrug bezw. 11,2, 16,4 und 10,5 Millionen; die Keimzahl nahm darauf jedoch allmählich wieder ab. 3. Scheinbar nahm auch der Gesamt-N des Bodens während der Brache zu. (Bestätigung vorbehalten.) — Wie sich diese Verhältnisse durch besondere Eingriffe beeinflussen lassen, zeigen die Ergebnisse von einem außerdem angelegten Versuchsfeld mit 9 qm großen Beeten, deren Behandlung folgende war: Parzelle I: blieb während der ganzen Versuchsdauer „unbearbeitet" liegen. Parzelle IIa und b: wurden durch Bearbeitung mit dem Spaten „gebracht". Parzelle IIIa und b: wurden wie die vorhergehenden „gebracht unter Verabreichung von Wasser (36 l)". Parzelle IVa und b: wurden wie die vorhergehenden „gebracht unter Verabreichung von Formaldehyd (36 l 3 $^0/_{00}$)". Parzelle Va und b: wurden wie die vorhergehenden „gebracht unter Verabreichung von Karbolsäure (36 l 3 $^0/_{00}$)". Parzelle VIa und b: wurden wie die vorhergehenden „gebracht unter Zufügung von Schwefelkohlenstoff, aber ohne Verabreichung von Wasser." — Die Beete IIa und b bestätigen das Ergebnis, daß der Gehalt an gelatinewüchsigen Organismenkeimen durch den Brachprozeß eine Zunahme erfuhren. Deutlich in Erscheinung tritt bei den übrigen Beeten, daß die Entwicklung der Organismen von Eingriffen verschiedener Art beeinflußt wird. Gehemmt wird die Entwicklung z. B. wenn der Boden unbearbeitet bleibt oder gebrachten Boden

gewisse Stoffe (Formaldehyd, Carbolsäure und in gewissem Grade Schwefelkohlenstoff) zuführt. Begünstigt wird diese Entwicklung außer durch Bearbeitung des Bodens durch gleichzeitige Verabreichung von Wasser oder Schwefelkohlenstoff. — Durch die Behandlung des Brachlandes mit Schwefelkohlenstoff scheint die Nitrifikation fast ganz unterdrückt zu werden, was auch durch die stärkere Ammoniakreaktion des Bodens der betr. Beete zum Ausdruck kommt. Karbolsäure und Formaldehyd scheinen auf die Nitrifikation nur geringen Einfluß auszuüben. Der geringere Gehalt des mit Wasser behandelten Brachbodens an Salpeter scheint weniger durch Auswaschen von Nitrat als durch Festlegen des Nitrats durch Organismen bedingt zu sein.

Die Brache in der modernen Landwirtschaft. Von **S. Rhodin.**[1]) — Während die Brache bei lockerem sandigen Boden wegen des eintretenden Stickstoffverlustes nicht zu empfehlen ist, findet bei anderen Bodenarten Stickstoffanhäufung statt, die dann den folgenden Ernten zu gute kommt. — Feldversuche mit Kohl (1903) und Kartoffeln (1904 und 1905) sollten zeigen, ob sandiger Boden durch Zugabe von Bracheboden infolge des hohen Bakteriengehaltes des letzteren gewinnt. Die Grunddüngung der Parzellen bestand aus 225 Pfd. 37 prozent. Kalisalz und 400 Pfd. Thomasmehl pro acre (4047 qm). Eine Parzelle erhielt p. ha 6 cbm Bracheboden, eine zweite ebensoviel Boden von einem Bohnenfeld, eine dritte 267 Pfd. Salpeter pro acre. Die Versuchsergebnisse waren folgende:

	Ungedüngt	$K_2O + P_2O_5$	$K_2O + P_2O_5$ + Bohnenfeld-boden	$K_2O + P_2O_5$ + Brache-boden	$K_2O + P_2O_5$ + N
Kohl 1903	27	100	101	135	250
Kartoffeln 1904	39	100	120	132	173
„ 1905	62	100	130	116	145

(Schaetzlein.)

Die Wirkung der Schwarzbrache. Von **W. Schneidewind** (u. Mitarbeiter).[2]) — Für den 6- bezw. 5jährigen Turnus zweier Brachfruchtfolgen 1. $\frac{\text{Brache}}{\text{Erbsen}} >$ Raps, Weizen, Roggen, Hafer, Hafer und 2. $\frac{\text{Brache}}{\text{Erbsen}} >$ Weizen, Rüben, Gerste, Hafer ergab sich in beiden Fällen für die Brache gegenüber den Erbsen, wobei die höheren Produktions- und Düngungskosten, welche die Erbsenfruchtfolge erforderte, in Anrechnung kamen, ca. je 225 M Deficit auf 1 ha.

Untersuchungen über die Umwandlung und Bindung von Stickstoff durch Bakterien. Von **Jacob G. Lipman.**[3]) — Der Zweck der Untersuchungen war, das Verhalten von im Boden vorkommenden Bakteriengemischen in stickstoffreichen und stickstoffarmen Nährlösungen zu prüfen und die in beiden Fällen eintretenden Stickstoffverluste bezw. Gewinne festzustellen; ferner nach stickstoffbindenden Bakterien zu forschen, diese zu isolieren und ihre morphologischen und physiologischen Eigenschaften zu studieren. — Als stickstoffreiche Nährlösung wurde Fleischextraktlösung benutzt, die mit Bacillus pyocyaneus, pasteurisiertem (5 Minuten bei 85 ° C.) und nicht pasteurisiertem Boden von Freehold und desgl.

[1]) K. Landtbr. Akad. Handl. och Tidskr. 1906, 1, 57; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, 18, 319. — [2]) Landw. Jahrb. 1907. 36, 603. Aus d. 6. Ber. d. Vers.-Wirtsch. Lauchstädt. — [3]) New Jersey St. Agr. Exp. Stat. Rec. 1907, 218

von Vineland geimpft wurde; die Stickstoffverluste in 18 Tagen be trugen 16,2 bezgl. 20,9 bezgl. 50,9 bezgl. 8,1 bezgl. 51,1 %. In stickstoffreier Nährlösung mit Mannit als Kohlenstoffquelle vermochte nicht pasteurisierter Boden von Vineland besonders hohe Stickstoffmengen, nämlich 4,22 mg pro Gramm Mannit, zu binden, pasteurisierter dagegen nur 1,5 mg. — Aus dem Boden von Vineland isolierte der Vf. eine Azotobakterspezies, die er als „Azotobakter vinelandii" bezeichnet und deren morphologische Eigenschaften beschrieben werden; ebenso die einiger anderer aus demselben Boden gewonnener Bakterienarten, die mit Bacillus 30, B. 31 und B. 32 bezeichnet sind. Von den physiologischen Eigenschaften sei folgendes hervorgehoben: A. vinelandii vermag bedeutende N-mengen zu binden und zwar wachsen diese mit zunehmender Oberfläche der Nährlösung. Die stickstoffbindende Kraft nimmt durch öfteres Umimpfen nicht ab, wie es z. B. bei B. 32 der Fall ist. Bei gänzlichem Eisenmangel der Nährlösung ist sie sehr gering (1,96 mg N auf 200 ccm Mannitlösung); sie steigt bei Zugabe eines Tropfens Eisenchloridlösung auf 13,33 mg und bei 5 Tropfen auf 16,93 mg. Geringe Stickstoffgaben (0,5 mg KNO_3, Pepton, NH_4Cl auf 100 ccm Mannitlösung) bringen keine merkliche Wirkung auf die Stickstoffbindung hervor, wie es z. B. von Beyerinck bei A. chroococcum beobachtet wurde. Die Zugabe von Filtrierpapier erhöht die Stickstoffbindung; sie erreicht bei 1 g auf 200 ccm Lösung ein Maximum, um bei Zugabe von mehr Papier wieder zu fallen. Auf welcher Ursache dies beruht, konnte vom Vf. nicht festgestellt werden; jedenfalls hat das zugegebene Filtrierpapier hierbei keine merkbare Gewichtsabnahme gezeigt. A. vinelandii vermag wie A. chroococcum eine große Reihe organischer Stoffe (höhere und niedere Alkohole, Monosaccharide, Salze einfacher organischer Säuren) zum Wachstum zu verwenden. Die günstigste Kohlenstoffquelle ist jedoch Mannit, dem das Glycerin folgt, während Lactose und Maltose nicht als Nähr- und Energiequelle verwertet werden konnte. B. 30 vermag allein nur geringe Mengen Stickstoff zu binden, die am höchsten sind in 1 prozent. Natriummalatlösung: 1,57 mg auf 100 ccm Lösung und durch Zugabe sehr geringer Stickstoffmengen noch etwas erhöht werden. In Gemeinschaft mit A. vinelandii verstärkt B. 30 dessen stickstoffbindende Kraft ganz bedeutend, ebenso die Zugabe pasteurisierten Bodens verschiedenen Ursprungs, während B. pyocyaneus, B. 31, B. 31 var. und B. 32 weder in Mannit- noch in Glukoselösung eine Erhöhung hervorzubringen vermögen, sondern sie in einzelnen Fällen noch erniedrigen. Hierdurch unterscheidet sich B. 30 wesentlich von B. pyocyaneus, dem er physiologisch in manchem ähnelt. Wie Winogradsky vermutet, geht die Bindung des atmosphärischen Stickstoffs dadurch vor sich, daß er sich im Bakterienleib mit Wasserstoff zu Ammoniak verbindet, welches dann zum weiteren Aufbau benutzt wird und der Vf. glaubt, diese Vermutung stützen zu können, annehmend, daß B. 30 dem A. vinelandii im ersten Prozeß behilflich ist, denn, wie schon früher nachgewiesen, produziert B. 30 sowohl in Mannit- wie in Glukoselösung beträchtliche Mengen Gas, welches z. T. aus Wasserstoff besteht. Durch denitrifizierende Bakterien (B. New Jersey, B. 20, B. 21 und B. megaterium) wird der durch A. vinelandii gebundene Stickstoff etwas vermindert. (Schaetzlein.)

Über die Ansammlung und Nutzbarmachung des atmosphärischen Stickstoffs im Boden. Von **Edward B. Voorhees** und **Jacob G. Lipman.**[1]) — Die angestellten Versuche sollten die Beziehungen des Leguminosenanbaus zum Bodenstickstoff zeigen und den Wert der Leguminosen als Stickstoffquelle für Nichtleguminosen dartun. Der benutzte Boden war ziemlich leicht, stickstoffarm und phosphorsäure- und kalireich. Es wurden zwei große Versuchsreihen mit je 9 Serien zu 3 Töpfen (Inhalt 160 Pfd. lufttrockener Boden) angestellt. Die erste Reihe wurde im Jahre 1902 mit Erbsen bepflanzt, wobei die einzelnen Serien verschiedene Stickstoffdüngung erhielten. Die Töpfe der zweiten Versuchsreihe blieben unverändert bis zum nächsten Jahre stehen. Die Erbsenernte wurde getrocknet, gemahlen und untersucht und der Rest im Jahre 1903 in die entsprechenden Töpfe als Düngung zurückgegeben. Die Töpfe der zweiten Versuchsreihe erhielten nun die Mengen Stickstoffdüngung, wie sie die der ersten Reihe im vorigen Jahre erhalten hatten. Als Versuchspflanze diente 1903 Hirse, ebenso 1904 als Nachfrucht. Die Ergebnisse der einzelnen Ernten sind in mehreren Tabellen zusammengestellt. Die von 1902 zeigt, daß die Düngung mit löslichem Stickstoff eine Erniedrigung der Stickstoffbindung hervorruft. — Die Hirseernten sowohl des Jahres 1903 wie 1904 zeigen bei der zweiten Versuchsreihe (ohne vorherigen Leguminosenbau) durchweg einen höheren Ertrag an Trockensubstanz und Stickstoff. Der gesamte Stickstoffgewinn der drei Jahre ergibt sich, wie folgt:

Serie	Stickstoffdüngung		Gewinn in Gramm pro Topf
	1902	1903	
1	—	9,71 g als Ernte d. Jahres 1902	± 0,00
2	1,00 g als $NaNO_3$	6,97 g „ „ „ „ „	+ 1,74
3	2,00 g „ „	6,72 g „ „ „ „ „	± 0,00
4	1,00 g „ $(NH_4)_2SO_4$	6,69 g „ „ „ „ „	+ 0,91
5	2,00 g „ „	7,33 g „ „ „ „ „	— 1,29
6	1,00 g „ getrocknetes Blut	6,50 g „ „ „ „ „	± 0,00
7	2,00 g „ „ „	4,08 g „ „ „ „ „	+ 1,85
8	1,00 g „ Stalldünger	7,26 g „ „ „ „ „	+ 1,44
9	2,00 g „ „	9,63 g „ „ „ „ „	— 3,17
10	—	—	+ 1,02
11	—	1,00 g als $NaNO_3$	+ 3,73
12	—	2,00 g „ „	+ 4,38
13	—	1,00 g „ $(NH_4)_2SO_4$	+ 7,69
14	—	2,00 g „ „	+ 4,20
15	—	1,00 g „ getrocknetes Blut	+ 8,30
16	—	2,00 g „ „ „	+ 6,61
17	—	1,00 g „ Stalldünger	+ 10,48
18	—	2,00 g „ „	+ 18,94

Demnach waren die Stickstoffgewinne in den Jahren 1903 und 1904 bei Serie 1—9 wesentlich geringer wie bei den Serien 10—18, auf denen keine Erbsen gewachsen waren und daher auch nicht so reich mit Knöllchenbakterien versehen wurden. Die Vff. empfehlen deshalb die Impfung des Bodens mit Reinkulturen dieser Bakterien nur bei Leguminosen und hier auch nur, wenn man sich davon überzeugt hat, daß schlechtes

---

[1]) Journ. of Amer. Chem. Soc. 1905, 5, 556.

Wachstum nicht von anderen Faktoren wie Kalkmangel, Humusmangel, schlechter Durchlüftung, sondern von der Abwesenheit der Bodenbakterien bewirkt wird. (Schaetzlein.)

Verhalten gewisser Bakterien im Boden. Von **K. F. Kellermann** und **Edna H. Fawcett.**[1]) — Zwei Organismen wurden in Gemeinschaft mit Pseudomonas radicicola untersucht: Bacillus ochraceus und eine dem Bacillus coli ähnliche Form. Die letztere tötet Pseudomonas radicicola in künstlicher stickstoffarmer Zuckerlösung, aber nicht in Extrakten fruchtbarer Böden; Bacillus ochraceus hat unter denselben Bedingungen wenig Einfluß auf Pseudomonas. In sterilisierten, mit Wasser gesättigten, fruchtbaren Böden wachsen alle drei mit fast gleicher Geschwindigkeit, um ungefähr 1 Zoll in 48 Stunden fortschreitend. In kaum feuchten Böden rückt Pseudomonas radicicola ungefähr 1 Zoll in 72 Stunden vor, die beiden andern nur um 1 Zoll in 8 Tagen. Die Versuche wurden bei 25 ° C. ausgeführt. Bei 10 ° C. vermindert sich das Wachstum in feuchtem Boden bei Pseudomonas auf 1 Zoll in 3 Tagen, bei den andern war praktisch nach 30 Tagen kein Wachstum zu bemerken. Unter keinen dieser Versuchsbedingungen scheint in Böden zwischen Pseudomonas radicicola, Bacillus ochraceus und dem koliähnlichen Bacillus ein Antagonismus zu herrschen. (Schaetzlein.)

Oxydation in Böden und ihre Beziehung zur Fruchtbarkeit. Von **Francis V. Darbishire** und **Edward J. Russell.**[2]) — Die Untersuchungen dienten dem Studium des Einflusses partieller Sterilisation des Bodens auf dessen Oxydationsvermögen und Fruchtbarkeit. Die partielle Sterilisation wurde vorgenommen durch Erhitzen auf 95 ° C. und durch Behandeln mit sich verflüchtigenden und mit nichtflüchtigen Antiseptika (Schwefelkohlenstoff, Toluol, Chloroform bezw. Kupfersulfat, Sublimat, Thymol). Bei den ersteren wurde der Boden den Dämpfen dieser 3 Tage lang ausgesetzt und hierauf zu ihrer Vertreibung 24 Stunden sterile Luft übergeleitet, bei den letzteren wurde der Boden mit sehr geringen Mengen (0,001—0,1 %) der festen Stoffe innig verrieben oder mit einer wässerigen Lösung davon getränkt. Die Versuche wurden mit 4 verschiedenen Bodenarten (Sandboden, sandiger Lehm, Lehmboden, Kalkboden) ausgeführt und die Oxydation dann nach der schon früher beschriebenen (Journ. Agr. Science 1905, 13, 263 und dies. Jahresbericht 1905, 74) Methode von Russell ausgeführt. Die Beziehungen zur Fruchtbarkeit wurden durch Topfversuche mit den verschiedensten Pflanzen festgestellt. Die Untersuchungsergebnisse sind folgende: Partielle Bodensterilisation durch Erhitzen bis 100 ° C. oder durch Behandeln mit flüchtigen Antiseptika, die darnach entfernt werden, bringt eine merkliche Zunahme der durch die Boden-Mikroorganismen absorbierten Sauerstoffmenge hervor. — Die Ernte an Nichtleguminosen ist auf partiell sterilisiertem Boden bedeutend größer als auf nichtsterilisiertem; dagegen zeigt sich bei Leguminosen keine Ertragserhöhung. — Die partielle Sterilisation bedingt eine Zunahme der von den Pflanzen aufgenommenen Stickstoff-, Phosphorsäure- und Kalimengen und eine Erhöhung des Stickstoff- und Phosphorsäureprozentgehaltes

[1]) Abs. in Science, n. ser. 1907, 647, 806; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1907, 19, 18. — [2]) Journ. Agric. Science 1907, 2, 305.

der Trockensubstanz; sie vermehrt also die Aufnahmefähigkeit dieser Pflanzennährstoffe. — Die erhöhte Aufnahmefähigkeit der Pflanzennährstoffe scheint im Zusammenhange mit der Veränderung der Bakterienflora, die durch die partielle Sterilisation verursacht wird, zu stehen. Die von Lintner und Störmer (Arb. aus d. Biol. Abt. f. Land- u. Forstw. 1903, 3, 5) und Koch (Arb. d. d. Landw.-Ges. 1899, 40) gegebenen Erklärungen genügen den bei den Versuchen der Vff. gemachten Beobachtungen nicht. Bei der partiellen Sterilisation durch Erhitzen finden außerdem noch chemische Umsetzungen statt. (Schaetzlein.)

Über Stickstoff-bindende Bakterien II. Von **F. Löhnis** (Ref.) und **N. K. Pillai** (Landw. Instit. Leipzig).[1]) — Die Vff. isolierten aus der Erde eines indischen Reisfeldes eine Reihe von Bakterien, die auf ihre Fähigkeit N zu binden geprüft wurden. Der Boden war ein sehr humusarmer Lehm mit 41 % abschlämmbaren Teilen und 0,1 % N. Die Probe davon war 4 Wochen nach der Bestellung, als das Feld unter Wasser stand, entnommen worden. Die N-Bindungsversuche mit Erde wurden bei Anwendung von Mannit-, Traubenzucker- und Natriumtartrat-Lösungen teils unter Zusatz von $CaCO_3$, teils ohne diesem ausgeführt. Es wurden eine Reihe neuer Formen isoliert, die dann in Reinkulturen zu N-bindungsversuchen in 1prozent. Mannit- und Traubenzuckerbodenauszug dienten. Unter den geprüften Formen, welche reichlicher N gebunden haben, sind zu nennen: Bacter. pneumoniae, Bac. malabarensis und Micrococcus sulfereus. In der Erde aus Malabar fehlte Azotobacter, an dessen Stelle treten verschiedene Formen aus der Pneumonie-Gruppe.

Beiträge zur Kenntnis der Nitrifikation und Denitrifikation. Von **v. Bazarewski.**[2]) — Aus seinen Versuchen über den Einfluß der Temperatur auf die Nitrifikation schließt der Vf., daß das Optimum für diesen Vorgang im Boden 25—27° sehr nahe kommen dürfte, jedenfalls aber nicht bei 37° (Schloesing und Müntz) liegt. — Wie auch Müntz und Laine, findet der Vf., daß lösliche organische Substanz sicher günstig auf die Tätigkeit der nitrificierenden Bakterien wirkt. Die Art und Weise dieses Vorgangs bleibt noch unklar; er ändert sich bei mehr als ca. 1 % organischer Substanz ins Gegenteil. Entsprechende Versuche über Denitrifikation ergeben, daß die Optimalwärme zwischen 30 und 20° zu liegen scheint und daß die Denitrifikationsmikroben selten in einer Tiefe von 50 cm vorkommen, indes im Boden ungleichmäßig verbreitet sind; jedenfalls sind sie in den obersten Bodenschichten am meisten verbreitet, Gründüngung begünstigt scheinbar auch sie.

Über den Einfluß der Mineraldüngung auf die Stickstoffbindung durch niedere Organismen im Boden. Von **H. Wilfarth†** und **G. Wimmer.**[3]) — Die Versuche schließen sich den bereits von H. Hellriegel und den Vff. ausgeführten Arbeit: „über die Stickstoffbindung durch niedere Organismen im Boden“ an und hatten insbesondere das Ziel, den Einfluß der Mineraldüngung und zwar zunächst der Wirkung der Phosphorsäure auf die Stickstoffbindung festzustellen. Zu diesem Zwecke wurden je 2 kg weißer Quarzsand mit unten angegebenen Nährstoffmengen, dem für

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 19, 87. — [2]) Inaug.-Dissert. Göttingen 1906; ref. nach Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 19, 338 (Ehrenberg-Breslau). — [3]) D. landw. Versuchsst. 1907, 67, 27.

die Impfung erforderlichen Bodenaufgüsse und 350 ccm destilliertem Wasser gleichmäßig vermischt und dann — wie bei der Methode der Sandkultur üblich, — unter sanftem Andrücken in durchsichtige Glasgefäße eingefüllt, auf eine Unterlage von Steinen und Watte. Die Höhe der Sandschicht betrug 20 cm, der Durchmesser derselben 11 cm. Die dem Sande zugemischten Nährstoffe waren folgende: sämtliche Gefäße erhielten p. 2 kg Sand: 0,2 g $CaCO_3$, 0,04 g MgO in Form von $MgSO_4$, 0,235 K_2O teils als KCl, teils als KCl und K_2HPO_4, ferner erhielten die Gefäße außer der ersten Reihe P_2O_5 und zwar 2. bis 5. Reihe von $CaHPO_4$, 6. bis 9. Reihe in Form von K_2HPO_4. N in Form von NH_4NO_3 erhielten nur die Reihen 5 und 9, in Form von $(NH_4)_2SO_4$ die Reihen 4 und 8. Außerdem bekommen sämtliche Gefäßreihen (à 2 Stück) je 40 ccm eines Aufgusses, der von 200 g trocknen Bodens mit 1 l destilliertem Wasser durch Schütteln usw. hergestellt war. Jene 40 ccm Aufguß enthielten die Keime von 8 g trocknem Boden. Im Durchschnitt der Analysen von 20 ebenso hergestellten Bodenaufgüssen enthielten 100 ccm derselben 1,120 mg N; 40 ccm führten also voraussichtlich 0,448 mg N zu. — Der Sand selbst enthielt in 2 kg 5,452 mg N, in Form von organischem Staube. Nur in den mit P_2O_5 versehenen Gefäßen entwickelte sich eine reiche Algenflora (Chlorophyceen, blau-grüne Algen, Nostoc- und Oscillaria-Arten), sowohl an der Oberfläche, als auch an den Seitenwandungen der Gefäße. Bei der Beendigung des Versuches wurde der Kultursand in 3 Schichten getrennt gesammelt: 1. die obere, mit Algen bewachsene, und von außen her möglicherweise auch verunreinigte Schicht; 2. die an den Gefäßwandungen befindliche, reich mit Algen besetzte äußere Schicht; 3. der innere, algenlose Kern des Sandes um den Ort der größten Stickstoffsammlung im Gefäße festzustellen. Diese Schichten des Sandes wurden auch getrennt auf ihren N-Gehalt untersucht. Hier kann nur der Gesamtgehalt der drei Schichten berücksichtigt werden und zeigt nachstehende Zusammenstellung den Gewinn an N für jede Versuchsreihe im Mittel von 2 Gefäßen. Ferner sind die Angaben der ermittelten Menge organischer (Algen-) Substanz und deren procentischer N-Gehalt mitgeteilt.

Reihe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Düngung in mg P_2O_5*) . . .	—	35,5	142	142	142	35,5	142	142	142
Düngung in mg K_2O	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Düngung in mg N_2**)	—	—	—	14	14	—	—	14	14
Gewinn an N mg .	9,585	57,142	66,912	45,435	41,204	62,921	72,114	54,749	53,765
Organ. Subst. in 1 kg d. angew. Sbst. in g	—	6,245	9,541	11,674	12,512	12,826	12,261	11,956	12,331
N-Geh. d. org. Sbst. %	—	5,79	6,03	4,96	5,23	5,66	5,96	5.54	5,60

*) P_2O_5 in den Reihen 2—5 gegeben als Calcium-. in den Reihen 6—9 als Kalium-Biphosphat.
**) N in den Reihen 4 u. 5 gegeben als Ammonsulfat, in den Reihen 8 u. 9 als Ammonnitrat.

Den Ausführungen des Vf., auf die wir nicht näher eingehen wollen, entnehmen wir, daß sich aus dem Versuche nicht entscheiden läßt: „ob Algen oder Bakterien oder beide im Verein den Stickstoffgewinn veranlaßt haben.“ Jedenfalls lehren sie: die stickstoffbindenden niederen Organismen bedürfen zur Entwicklung ihrer Tätigkeit unbedingt der Phosphorsäure.

Wieviel P_2O_5 zur Bindung einer bestimmten Menge freien N erforderlich ist, läßt sich aus den Versuchen mit Sicherheit nicht feststellen, da die N-Bindung offenbar von der Anwesenheit verschiedener niederer Organismen abhängig ist. Die Resultate der Versuche machen es in hohem Grade wahrscheinlich, daß bei Anwesenheit von P_2O_5 im Innern des Bodens durch Bakterien allein eine schwache N-Bindung stattfand; eine starke N-Bindung erfolgte nur dort, wo sich Algen entwickelten, entweder durch diese allein oder durch Mitwirkung von Bakterien.

Zur Frage über die Nitrification in Tschernozëm-Böden, deren Beeinflussung durch verschiedene Factoren und die Menge von Nitraten im Boden zu verschiedenen Jahreszeiten. Von **W. Sasanow.** (Aus den Arbeiten der Iwanowschen Landwirtschaftlichen Versuchsstation von P. I. Charitonenko.)[1]) — Die vorliegende Arbeit ist dem Wunsche entsprungen, die Anwendungsweise von Stickstoffdüngemitteln, wie sie auf Tschernozëm-Böden gehandhabt wird, näher zu beleuchten. Während nämlich die meisten Tschernozëm-Böden sich gegen die Anwendung von Superphosphat als sehr dankbar erweisen, bedürfen sie, wie durch Feldversuche erwiesen ist, im Gegensatz zu den westeuropäischen Böden, wenn überhaupt, so doch nur einer schwachen Stickstoffzufuhr, und zwar von etwa 8 bis 30 kg Chilisalpeter pro ha, allerdings unter der Voraussetzung, daß der Salpeter nicht breitwürfig gestreut, sondern durch entsprechende Maschinen in die Drillreihen unter die Samen untergebracht wird. Dabei tritt die Stickstoffwirkung hauptsächlich im Frühjahr, in der ersten Wachstumsperiode hervor, während späterhin die durch die Düngung verursachten Unterschiede weniger deutlich werden oder sogar ganz verschwinden. — Eine Erklärung für derartige Fälle, wo kleine Chilisalpetergaben einen günstigen Einfluß besonders auf die erste Wachstumsperiode äußern, sucht man gewöhnlich darin, daß der Tschernozëm-Boden im Frühjahr in der Ackerkrume wenig Nitrate enthält; die Nitrification ist herabgedrückt und nicht imstande, die jungen, kräftig wachsenden Pflanzen ausreichend mit Stickstoffnahrung zu versorgen. Gerade in dieser Zeit muß also eine Unterstützung der jungen Pflanzen durch kleine, in die Drillreihen untergebrachte Salpetergaben von Nutzen sein. Später wird die Nitrification immer stärker, so daß der Bedarf der Pflanzen an aufnehmbarem Stickstoff schon aus dem Boden selbst gedeckt werden kann; durch diesen Umstand ist es zu erklären, daß die durch den Salpeter in der ersten Wachstumsperiode hervorgerufenen Unterschiede bei der ferneren Entwicklung der Pflanzen ausgeglichen werden. — Um zu prüfen, ob die Tschernozëm-Böden im Frühjahr wirklich wenig Nitrate enthalten und, zugleich, um festzustellen, wie sich der Gehalt daran im Laufe des Jahres verändert, hat die Iwanowsche Versuchsstation im Frühjahr 1904 eine Reihe von periodischen Bestimmungen des Gehalts des Bodens an salpetersauren Salzen begonnen, und zwar, wie ihn der letztere unter natürlichen Bedingungen im Felde aufweist. Der Boden, mit dem wir es hier zu tun haben, ist ein guter lehmiger Tschernozëm. Die Bodenproben sind Teilen eines Zuckerrübenfeldes aus der Ackerkrume von einer Mächtigkeit von 35,5 cm entnommen worden, die man zu diesem Zwecke unbepflanzt

[1]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1907, 8, 85. (Deutsch. Ausz.)

belassen hatte, und die ebenso bearbeitet wurden, wie die angrenzende, mit Rüben bestandene Fläche. — Die Ergebnisse dieser Bestimmungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. — Die Mengen des Nitrat-N in mg beziehen sich auf 1 kg völlig trocknen Bodens.

1904	Dat. .	1./IV.	1./V.	8./V.	22./V.	29./V.	5./VI.	12./VI.	17./VI.	26./VI.
	N . .	2,7	1,9	5,3	6,6	8,0	6,7	4,8	6,9	13,2
„	Dat. .	1./VII.	8./VII.	16./VII.	23./VII.	30./VII.	7./IX.	21./VIII.	4./X.	
	N . .	11,8	30,4	19,0	19,1	26,4	19,2	24,6	30,2	

1905	Dat.	16./V.	24./V.	4./VI.	14./VI.	24./VI.	4./VII.	14./VII.	28./VII.	4./VIII.	16./VIII.	26./VIII.	15./IX.
	N	7,6	10.8	14,3	19,3	19,5	22,6	24,2	27,2	28,5	29.1	21,1	17,4

1906	Dat.	21./IV.	12./V.	25./V.	15./VI.	7./VII.	27./VII.	12./VIII.
	N	11,5	16,5	20,7	29,0	34,5	36,0	41,0

Wie aus dieser Tabelle ersichtlich, ist die Menge an Nitratstickstoff in der Ackerkrume der Tschernozëm-Böden im Frühjahr sehr gering. Im Laufe des Sommers nimmt diese Menge bedeutend zu, wobei das Maximum im Juli—August erreicht wird. Das hier gegebene Zahlenmaterial bestätigt also vollauf die Erklärung, die oben für die günstige Einwirkung kleiner Chilisalpetergaben auf die erste Entwicklung der Pflanzen angeführt wurde. — Weitere entsprechende Analysen haben gezeigt, daß die Ackerkrume der Tschernozëm-Böden im Frühjahr auf allen Schlägen der Fruchtfolge sehr arm an Nitraten ist, daß aber im Laufe des Sommers eine schnelle Ansammlung der letzteren vor sich geht, wenn die Bedingungen hinsichtlich der Feuchtigkeit, der Temperatur und der Lockerung des Bodens günstige sind; im Laufe des Herbstes und Winters sinkt die Menge der Nitrate in der Ackerkrume sehr bedeutend, um dann von neuem zuzunehmen. Dabei scheint die Menge der Nitrate hauptsächlich von den im gegebenen Moment vorhandenen Feuchtigkeits-, Temperatur- und Durchlüftungsverhältnissen abhängig zu sein. Aus denselben Analysen geht hervor, daß im Herbst und Frühjahr bei reichlichen Niederschlägen die unter der Ackerkrume liegende Bodenschicht mehr Nitrate enthält, als die Ackerkrume; im Sommer ergibt sich das entgegengesetzte Bild. — Außer den bereits besprochenen Bestimmungen, hat die Versuchsstation den Einfluß verschiedener Factoren auf die Nitrification in Tschernozëm-Böden unter natürlichen Bedingungen, wie sie das Feld bietet, aufzuklären gesucht, und zwar sind folgende Maßnahmen in den Bereich der Untersuchungen gezogen worden: Die Bearbeitung des Bodens und die damit verbundene Erhaltung der Feuchtigkeit desselben, die Stallmistdüngung, die Gründüngung und die Unterbringung unzersetzter organischer Substanz in Form von Stroh. Die hierbei erzielten Resultate lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen: I. Als ein mächtiges Mittel zur Ansammlung von Nitraten in Tschernozëm-Böden hat sich die rechtzeitige, rationelle, auf die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit gerichtete Bodenbearbeitung erwiesen. II. Der Einfluß des Stallmistes auf die Nitrification im Tschernozëm-Boden ist in den entsprechenden Versuchen gar nicht oder nur sehr schwach hervorgetreten. III. Die in Form von Stroh in den Boden gebrachte unzersetzte organische Substanz ist insofern von Bedeutung gewesen, als sie die Ansammlung von Nitraten im Boden in der ersten Zeit hintangehalten hat; aber schon nach drei Monaten war diese schädliche Wirkung des

untergepflügten Strohs nicht mehr zu beobachten gewesen. IV. Die Pflanzen, darunter auch Leguminosen, die zum Zweck der Gründüngung ausgesät und dann unterpflügt worden waren, haben, abgesehen von der durch sie bewirkten Entziehung der Bodenfeuchtigkeit, den Boden zum Zeitpunkt ihrer Ernte in hohem Maße an Nitratstickstoff erschöpft. Auch später hat sich ein wohltätiger Einfluß der Gründüngung auf die Nitrifikation nicht bemerkbar gemacht.

Das Verhalten von Nitraten in sumpfigem Boden. Von **G. Daikuhara** und **F. Imaseki.**[1]) — Für tropische und subtropische Länder, in welchen Ackerbau in sumpfigen Böden ausgeführt wird, ist die Frage, welche von den zwei gebräuchlichen Stickstoffformen zur Düngnng vorgezogen werden soll. Die Bedingungen in dem Sumpfboden für Nitrifikation und Denitrifikation sind sehr verschieden von denen in Trockenboden. Um diese Verhältnisse und das verschiedene Verhalten des nassen und des trocknen Bodens gegenüber der Bodenbakterien zu erforschen, haben die Vff. verschiedene und größere Reihen von Laboratorium-Versuchen, bei welchen die Böden einerseits mit verschiedenen stickstoffhaltigen Substanzen und andererseits mit gewissen Mikroben vermischt wurden. Auch wurden Vegetationsversuche ausgeführt. Auf Grund dieser Versuche kommen die Vff. zu folgenden Schlüssen: 1. Wenn Nitrat zu nassem Boden verwendet wird, so wird es zuerst zu Nitrit, dann zu NH_3 und schließlich zu elementarem N reduciert; der Verlust variiert gemäß der denitrificierend wirkenden Organismenart und des Gehalts des Bodens an löslichen organischen Verbindungen. 2. Wenn reichlich organische Körper, die wesentlich verwertbar für Mikroben sind, wie z. B. Glycerin, Natriumacetat, Stärke, frische Ölkuchen und Stroh vorhanden sind, so wird das Nitrat stark durch Denitrifikation zerstört, der größte Teil seines N aber geht als freier N verloren, während nur ein gewisser Teil im Boden zurückbleibt, teilweise von den Mikroben assimiliert, teils als NH_3 von dem Boden oder Pflanzen absorbiert wird. 3. Die Frage, warum Nitrat kein günstiger Dünger für auf nassem Boden wachsenden Pflanzen ist, kann wie folgt beantwortet werden: a) Der Verlust an N durch Denitrifikation ist größer in nassem als in trocknem Boden; b) weil mehr von den schädlichen Nitriten gebildet wird als in trocknem Boden und c) weil ein Verlust an Nitraten bei der Bewässerung, welche für den Anbau von Sumpfpflanzen angewendet wird, stattfindet. 4. Obergrund von trocknem Boden, wenn kein organischer Dünger mit Salpeter angewendet wurde, ist nicht günstig für die Denitrifikation und Nitritbildung, während im Untergrunde die Reduction vorkommt. 5. Den Mikroben zusagende organische Substanzen begünstigen in hohem Grade die Denitrifikation; ferner, Stroh und frische Ölkuchen haben mehr Einfluß auf die Reduction von Nitraten, als dieselben Stoffe im gut verrotteten Zustande.

Die Stickstoffanreicherung des Bodens durch freilebende Bakterien und ihre Bedeutung für die Pflanzenernährung. Von **Alfr. Koch, J. Litzendorff, F. Krull** und **A. Alves.**[2]) — Zu den ausgeführten Versuchen wurde natürlicher Boden mit allen in ihm lebenden Bakterien

[1]) Bull. Imper. Ctrl. Agric. Exper. Stat. Japan 1907, Vol. I. No. 2, 7. Vergl. Art. „Zuckergehalt der Reisblätter" unter Abschn. „Pflanzenbestandteile". — [2]) Journ. f. Landwsch. 1907, 55, 355; auch Mitt. d. D. L.-G. 1907, 22, 117.

verwendet, um zu prüfen, in welchem Grade die N-bindenden Bakterien den Boden mit N anreichern können und ob die verschiedenen bekannten oder noch unbekannten Arten dieser Bakteriengruppe sich gegenseitig hindern oder fördern u. a. m. Gleichzeitig boten diese Untersuchungen auch Gelegenheit, festzustellen, wie die N-Bindung durch äußere Bedingungen, unter denen die Bakterien leben, beeinflußt wird und die Frage zu prüfen, wie der durch die Bodenbakterien gebundene N von den Pflanzen verwertet wird. Um die Leistung der Bakterien zu verstärken, wurde dem Boden Zucker, Mannit usw. beigemischt. Die Versuche wurden in folgender Weise ausgeführt. 500 g mit Sand gemischter Lehmboden wurden auf Tellern ausgebreitet, bei etwa 20° im Brutzimmer aufbewahrt und durch Gießen auf der Wage auf gleichbleibender Feuchtigkeit gehalten. Am Schlusse des Versuchs wurde die Erde auf dem Teller getrocknet, in der Reibschale zerrieben und gemischt; rund 25 g gelangten zur N-Bestimmung (nach Kjeldahl-Jodlbauer). Die Ergebnisse der sehr umfangreichen Versuche faßt A. Koch in folgenden Sätzen zusammen: Durch Zusatz von Dextrose, Rohrzucker, löslicher Stärke und wahrscheinlich auch von Getreidestroh zu Boden wird die Tätigkeit der luftstickstoffbindenden Bakterien so gefördert, daß der von ihnen assimilierte N analytisch sicher nachzuweisen ist. — Die N-Menge, welche pro Gramm Zucker gebunden wurde, stieg bis auf 8—10 mg. — Höhere N-Zunahmen wurden auch nicht erzielt, wenn von 0,2—2 % steigende Zuckergaben öfter angewendet wurden. Eine noch häufigere Anwendung solcher schwacher Zuckergaben setzt die N-Bindung herab. Die absolute N-Zunahme steigt bis zu einer Gabe von 8 % Zucker; bei stärkeren Zuckergaben sinkt die N-Bindung erheblich. Die höchste N-Menge, welche in 100 g Boden gebunden wurde, betrug 80 mg; dazu waren 13 wöchentliche Gaben von 2 % Zucker nötig; bei 7 solchen Gaben wurde fast dasselbe Resultat erreicht. — Die beste Ausnutzung des Zuckers wurde bei einmaliger Gabe von 2 % Zucker erreicht, doch schien in einigen Versuchen 1/2 und 1 % ebenso zu wirken. — Melassezusatz bewirkt eine N-Verminderung im Boden. — Impfung mit Azotobakter scheint die N-Bindung unseres Lehmbodens nur anfangs in geringem Grade zu erhöhen. — Die N-Bindung in dem mit Zucker behandelten Göttinger Lehmboden zeigt folgende Abhängigkeit von physikalischen und chemischen Einflüssen: Sie ist bei 7° C. noch nicht nachweisbar, wohl aber bei 15°; durch Frost wird die N-bindende Kraft des Bodens stark herabgesetzt und erholt sich erst nach Monaten wieder. — CaO, K_2SO_4 und besonders KCl sowie CS_2, vielleicht auch $MgSO_4$ erniedrigen die N-bindung; P_2O_5 besonders als Superphosphat, aber auch als Thomasmehl, dann auch $Fe_2(SO_4)_3$, erhöhen sie beträchtlich. — Der in Bakterienkörpersubstanz festgelegte Luftstickstoff wird schnell nitrifiziert; dementsprechend folgt der durch Zuckerzusatz erreichten Stickstoffbindung im Boden eine starke Ernteerhöhung.

Über einige neue Stickstoffbakterien mit autotropher Lebensweise. (Vorläufige Mittl.) Von **Hermann Kaserer.** Arbeiten der landw. Laboratorien u. d. Versuchswirtschaft d. K. K. Hochschule f. Bodenkultur in Wien.[1]) — In einer früheren Arbeit[2]) hat der Vf. angegeben, daß man

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1907, **10**, 37. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **16**, 681, 769.

den Bacillus pantotrophus rasch und sicher erhalten könne, wenn man der Rohkultur Formaldehyd ($^1/_{20000}$) zusetzte, also eine Spur des primären Assimilationsproduktes beifüge. Wendet man dieses Verfahren auch bei der Nitrifikation an, indem man eine Formaldehydlösung ($^1/_{20000}$) mit Ammoniak, Salzen, Impferde versetzt, so erhält man bei Verwendung von $CaCO_3$ als Säurebinder nach wenigen Tagen eine deutliche Nitratreaktion, bevor auch nur Spuren von Nitrit auftreten, das dann später allerdings in Massen auftritt. Auf der Gelatineplatte wurde aus dieser Rohkultur ein länglicher, lebhaft beweglicher, mittelgroßer Bacillus, der Gelatine nicht verflüssigt und weißliche dichte Kolonien bildet, gewonnen. Dieser, vom Vf. Bac. nitrator genannte Organismus nitrificiert Ammon direkt zu Nitrat, jedoch nur bei Abwesenheit organischer Substanz. Der Vf. fand ferner eine Oxydation von Ammoniak unter Entbindung von freiem N durch einen auf Gelatine wachsenden, kleinen Organismus, den der Vf. Bac. azotofluorescens nennt. Man gewinnt den einen fluorescierenden Farbstoff und stark Säure bildenden Bacillus fast in Reinkultur, wenn man ameisensäurehaltigen Formaldehyd ($^1/_{20000}$) mit Ammoniak, Mineralstoffen, Wasser und Impferde ansetzt und MgO zusetzt. Es bildet sich weder Nitrit noch Nitrat, sondern das Ammon verschwindet in wenigen Tagen, während welcher Zeit die Flüssigkeit von den bald unbeweglich werdenden Bakterien erfüllt wird. Dieser Bacillus ist — wie der Vf. weiter mitteilt, — nicht nur befähigt, in alkalischen Flüssigkeiten kohlensaures Ammoniak in Ameisensäure und N zu zerlegen und die Ameisensäure dann als Kraft- und Stoffquelle zu benutzen, sondern er ist auch befähigt, bei Abwesenheit von N-Verbindungen, aus überschüssiger Ameisensäure und Luft-N kohlensaures Ammon zu bilden und dies als N-Quelle zu verwenden. Impft man nämlich eine stickstofffreie Lösung von Natriumformiat mit Erde, so erhält man schon nach wenigen Tagen den Bacillus fast in Reinkultur. Diese Tatsache spricht für die von t'Hoff geäußerte Anschauung, daß die durch Enzyme vermittelten Reaktionen bei Energiezufuhr von außen vielleicht auch umgekehrt verlaufen könnten. Zur Stütze seiner Hypothese spricht der Vf. noch von einem Gelatine verflüssigenden Organismus, den man erhält, wenn man Kalkstickstoff mit Erde und Wasser ansetzt. Er zersetzt Cyanide in N und CO_2 und bindet — wohl durch Umkehrung dieser Reaktion, — in zuckerhaltigen Lösungen kräftig N. Diesen Organismus nennt der Vf. Bac. Hiltneri. — Der Vf. hält es für sehr wahrscheinlich, daß es Organismen gibt, die autotroph elementaren N oxydieren können.

Bodenchemische und bakteriologische Studien. Ber. von **Th. Remy.** (Instit. f. Bodenlehre u. Pflanzenbau, Poppelsdorf.)[1] — Die Arbeit ist der abschließende Bericht über die in den Jahren 1901—1905 auf den Gütern Eichholz und Weywertz durchgeführten Versuche,[2] bei welchen sich die Böden beider Güter als abnorm erwiesen. Infolge dieser Beschaffenheit hatten sich an verschiedenen Kulturpflanzen eigenartige Entwicklungsstörungen gezeigt, für die vorerst eine bestimmte Krankheitsursache nicht erkennbar war. Bei der Untersuchung (nach den bekannten Methoden

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907. 18, 315; nach Ref. von J. Stamm. — [2]) Über die teilweise schon in früheren Arbeiten von Remy (Centrlbl. 1902, 8, 657; dies. Jahresber. 1902, 46) und Ehrenberg (Landw. Jahrb. 1904, 33, 1; dies. Jahresber. 1904, 79) berichtet wurde.

des Vf.) der beiden abnormen Böden ergab sich, daß beide sowohl in ihrer Fäulniskraft wie auch in bezug auf Nitrifikation und Denitrifikation hinter einem zum Vergleich herangezogenen normalen Boden zurückstanden. Beide fehlerhafte Böden zeigten einen fast gänzlichen Mangel an Azotobacter, an deren Stelle sporenbildende Organismen vorhanden waren. Bei den abnormen Böden verliefen bei Beginn der Versuche die N-Umsetzungen in den Nährlösungen mit auffallender Trägheit. Der Anteil der bacteriell abnormen Eigenschaften der beiden Böden an den beobachteten Wachstumsstörungen ist so noch nicht zu beurteilen. Vermutlich waren die festgestellten abnormen bakteriellen Bodeneigenschaften sowohl Ursache, wie auch Symptome der Wachstumsstörungen.

Studien über die Stickstoffsammlung im Ackerboden. Ber. von **Ph. Schneider** (Instit. f. Bodenlehre usw., Poppelsdorf.)[1]) — Nach verschiedenen Vorprüfungen einiger Erden mit Hilfe einer besonderen Einrichtung wurden Versuche angestellt über das verschiedene Verhalten extremer Bodenarten in bezug auf ihre N-Absorption und über die durch Zusatz von anorganischen Nährstoffen hervorgerufene Änderung der Absorption. Die verschiedenen Böden waren Quarzsand, Mergel und Phosphat; einige erhielten eine Energiequelle, andere anorganische Nährsalze, andere wieder beides. Die Versuche zeigen, daß in den ohne Zusatz von Glukose gebliebenen Proben keine bemerkenswerte N-Ansammlung stattfindet. Bemerkenswert ist das Verhalten des Mergels, das bei gleichzeitigem Glukosezusatz keine Schimmelbildung erkennen läßt, wohl aber große Kolonien von Azotobacter; ferner tritt hier der fördernde Einfluß der Nährsälze sowohl auf die Azotobacter-Entwicklung wie auf die N-Ansammlung deutlich hervor. Die alkalische Reaktion des Bodens an sich schließt anscheinend die Schimmelbildung noch nicht aus, denn das alkalische Phosphat zeigt deutliche Schimmelbildung. — Kaolin scheint für Schimmelpilze ein bevorzugter Boden zu sein. — Die üppige Entwicklung, welche N-sammelnde Bakterien auf $CaCO_3$ zeigen, veranlaßte den Vf., Vegetationsversuche anzustellen und hierzu die Kalkkulturen als Impfmaterial zu benutzen, denn es war nicht ausgeschlossen, daß durch Vermehrung auf kohlensaurem Kalk die Wirksamkeit der Bakterien eine Steigerung erfahren hatte. Die Versuche wurden in Gefäßen mit Pferdebohnen angestellt und zu deren Anbau Feldboden im natürlichen und in pasteurisiertem Zustande, ferner steriler Quarzsand verwendet. Der Feldboden wurde mit Kaliphosphat und der Sand mit einer stickstofffreien Nährsalzlösung gedüngt. Von den Gefäßen blieben einige ungeimpft, andere werden mit Bohnenknöllchenbakterien, die auf Calciumcarbonat zur Vermehrung gelangt waren, geimpft. Eine dritte Versuchsreihe wird mit auf Gelatine isolierten Knöllchenbakterien angestellt. Die dabei angestellten Beobachtungen und gefundenen Zahlen lassen eine Überlegenheit der Kalkkulturen gegenüber den Gelatinekulturen erkennen. Sowohl der Ertrag der Pflanzen-Trockensubstanz wie an N ist bei den mit Kalkkulturen geimpften Kulturen in allen drei Reihen am größten. Bei den nicht sterilisierten Feldböden ist durch die Gelatinekulturen kein N-Gewinn erzielt worden; dagegen ergeben die Kalkkulturen einen deutlichen Gewinn

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **18**, 318; nach Referat von Rösing (Bonn).

an N; auch beim Sandboden erzeugen letztere die höchste N-Ernte. Auch die Knöllchenbildung zeigt wahrnehmbare Unterschiede insofern als die Knöllchen in den mit Kalkkulturen geimpften Pflanzen größer und teilweise auch zahlreicher sind, als an den mit Gelatinekulturen geimpften Pflanzen.

Versuche über die Salpeterbildung im Boden. Von **Ernst Murmann.**[1]) — Der Vf. stellte Versuche an, in welchem Grade die Beigabe von $CaCO_3$ und $MgCO_3$ zur Ackererde bei steigender Menge die Salpeterbildung beeinflußt oder ob der Salpetergehalt selbst bei Luftzutritt abnimmt. Bei einer Gabe von 0,1 % $CaCO_3$ fand eine rapide Zunahme des Salpetergehaltes statt, bei größeren Gaben (2 %) scheint eine geringere Abnahme zu erfolgen.

Über die Mikroorganismen, welche die Wurzelknöllchen der Leguminosen erzeugen. Von **Gino de' Rossi.** (Höheres landwirtsch. Institut z. Perugia.)[2]) — Nach einer ausführlichen Einleitung bespricht der Vf. einen von ihm aus den Knöllchen der Leguminosen hergestellten Organismus. Den Schlußfolgerungen des Vf. entnehmen wir einige Sätze, im übrigen verweisen wir auf die Originalabhandlung. 1. Die mikroskopische Untersuchung des Inhalts der Knöllchen von Vicia Faba zeigt in der ersten Entwicklung die Anwesenheit von gut bestimmten Formen von Stäbchen, welche die Dimensionen von 0,5—0,6 $\times$ 2—3 μ haben und bald die charakteristische Y-Form der „Bakteroiden" annehmen. 2. Beim Fortschreiten der Knöllchenentwicklung merkt man in einigen Bakteroiden eine Art Vacuolisierung, indem man rundliche, unfärbbare, durch chromatische Massen getrennte Stellen erkennt; diese Erscheinung verallgemeinert sich und bald ist es allen Bakteroiden eigen. 3. Die auf diese Art vacuolisierten Bakteroiden, die nicht als ein Degenerationsprodukt, sondern als ein richtiges Entwicklungsstadium des Mikroorganismus zu betrachten sind, erleiden mit der Zeit eine gewisse Änderung ihrer Form, welche aber an die frühere Form immer erinnert. Einen nachfolgenden Übergang dieser vacuolisierten Bakteroiden in Bacillen im Innern der Knöllchen hat man nie beobachten können. 4. Die morphologischen, biologischen und kulturellen Charaktere des isolierten Mikroorganismus sind weit verschieden von jenen so unsicheren und unbestimmten, die man im allgemeinen dem B. radicicola Beij. zuschreibt und dieser Mikroorganismus ist das erste Exemplar, das von einer reinen Knöllchenkultur nach den positiven Maßregeln der bakteriologischen Technik sicher individualisiert und bewiesen ist.

Die Knöllchenbakterien der Leguminosen. Von **Antonio Rodella.**[3]) — Um diese Bakterien, d. h. anaërobe Keime aus den Knollen der Leguminosen zu gewinnen, verwendete der Vf. zur vorläufigen Behandlung gezuckerte Flüssigkeiten (auch Quellwasser + 5 % Rohrzucker) in Anaërobiose. Bei der Überimpfung in Agarröhren mit hoher Schicht erhielt der Vf. von den Knollen der Leguminosen regelmäßig die Entwicklung eines Anaërobiums, das er für Clostridium Pastorianum von Winogradsky hielt, sich aber doch von diesem dadurch unterscheidet, daß er in Gelatine wächst und in gezuckertem Agar relativ leicht fortkommt. Zur Herstellung

---

[1]) Östarr. Chem. Zeit. (2), 10, 181; ref. n. Chem. Centrlbl. 1907, II. 624 (Brahm). — [2]) Centribl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 18. 289. — [3]) Ebend. 455.

von Anaërobien-Kulturen der Leguminosen in der Ackerbaupraxis gibt der Vf. eine Vorschrift.

Impfversuche mit Hiltner'schem Nitragin und amerikanischen Nitrokulturen. Von **W. Schneidewind** und Mitarbeiter.[1]) — Auf dem Lauchstädter Boden bei Bohnen, Erbsen und Luzerne, die hier stets gut gedeihen, hat weder das Nitragin noch die Nitrokulturen gewirkt. Dagegen war die Anwendung von Hiltner's Nitragin bei Serradella, zur Gründüngung angebaut, von großem Erfolg. Der N-Gewinn stieg hier durch die Impfung von 18,8 auf 57,8 kg N p. ha. Die Nitrokulturen haben weder bei Feldversuchen noch bei Vegetationsversuchen in sterilisiertem Boden eine Wirkung gezeigt.

Über die gegenseitige Impfung von Leguminosen und anderen knöllchentragenden Pflanzen. Von **W. B. Bottomley.**[2]) — Die Untersuchungen erstreckten sich auf Akazien, Erle und verschiedene Leguminosen, von denen mit Erfolg die Knöllchenbakterien auf Erbsen und Wicke übergeimpft werden konnten. (Schaetzlein.)

Beobachtungen über die Wirkung der Hiltner'schen Reinkulturen für Leguminosen. Von **Gerlach** und **Vogel.** (Kais. Wilhelms-Institut f. Landwsch. Bromberg.)[3]) — Zu der Prüfung der Wirkung der Reinkulturen dienten in zwei Längsreihen liegende, gemauerte Kästen von 1 qm Oberfläche und 1 m Tiefe. Die schichtweise ausgehobene Erde wurde in gleicher Schichtung in die unten offenen Kästen eingetragen. Die Ackerkrume besteht aus humosem Sand, dem ein hellgelber Sand folgt; in etwa 2 m Tiefe liegt eine undurchlässige Tonschicht. Die Kästen liegen auf drainiertem Land. Der Boden enthält

Grand	sehr grob. Sand	groben Sand	mittl. Sand	feinen Sand	abschlämmb. T.	N	P_2O_5	K_2O	CaO
0,4	1,6	5,8	48,2	35,6	8,4 %	0,092	0,061	0,025	0,590

Die eingefüllte Erde blieb über Winter in rauher Furche liegen. Der Boden hatte in den letzten 4—5 Jahren keine Leguminosen getragen. Die Samen für die eine Längs-Reihe der Kästen wurden geimpft, die für die andere Reihe blieben ungeimpft. Zum Anbau von je 10 Kästen kamen Serradella, gelbe Lupinen, Sojabohnen. Jeder Kasten bekam eine Düngung von 12 g K_2O (Kainit) und 10 g citronensäurelösl. P_2O_5 (Thomasmehl). Die für die Sojabohnen bestimmten Kästen bekamen außerdem je 500 g $CaCO_3$. Serradella (5 g) und Luzerne (20 g) wurden am 19. April, die Sojabohnen (20 g) am 3. Mai ausgesät. Die Impfung erfolgte derartig, daß die Reinkulturen mit den dazu gehörigen Nährsalzen in je $^1/_4$ l frischer Milch verteilt und die Samen mit der so erhaltenen Bakterienschwemmung gründlich befeuchtet wurden. Die nicht zu impfenden Samen wurden in gleicher Weise mit Milch und Nährsalzen behandelt. Die gesäten Samen wurden mit Erde bedeckt und wenn nötig mit Leitungswasser begossen. Die geimpften Pflanzen entwickelten sich kräftiger und rascher als die ungeimpften. Die Lupinen wurden am 12. Juli, beinahe abgeblüht und mit kräftigem Schotenansatz, geerntet. Die Kästen wurden

---

[1]) Landwsch. Jahrb. 1907, **36**, 604. Aus d. 6. Ber. d. Versuchswirtschaft Lauchstädt. — [2]) Rpt. Brit. Assoc. Adv. Sci. 1906. 752; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, **18**, 1081. — [3]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **20**, 61.

am 13. Juli abermals mit Lupinen — ohne weitere Impfung — angesät, deren Ernte am 13. Oktober erfolgte. In Summe wurden

von ungeimpften Lupinen geerntet 1. Saat 10715 g, 2. Saat 4849 g = Sm. 15564 g
„ geimpften „ „ 1. „ 15520 g, 2. „ 8364 g = Sm. 23884 g.

Die Serradella wurde am 8. August grün, die Sojabohnen am 15. September reif und mit den Wurzeln geerntet. Das Gesamtergebnis wird durch folgende Angaben, die sich auf je 1 Parzelle beziehen, in g veranschaulicht.

	Serradella				Gelbe Lupinen				Sojabohnen			
	Trock.-subst.	N	Mehrertrag d. Impfung		Trock.-subst.	N	Mehrertrag d. Impfung		Trock.-subst.	N	Mehrertrag d. Impfung	
			Trock.-subst.	N			Trock.-subst.	N			Trock.-subst.	N
Ungeimpft	395,79	6,81	—	—	427,28	9,15	—	—	407,93	6,44	—	—
Geimpft	479,28	11,42	83,49	4,61	656,34	21,03	229,06	11,88	481,52	7,94	73,59	1,50
Ertragssteigerung in %	—	—	21,1	67,8	—	—	53,6	129,9	—	—	18	23,3

Nachdem die Kästen abgeerntet waren, wurde der Boden im Herbst umgegraben, in rauher Furche über Winter liegen gelassen. Im Frühjahr 1907 am 28. März wurden sämtliche Kästen ausnahmlos mit geimpften Lupinen besät, nachdem sie vorher nochmals eine $K_2O + P_2O_5$-Düngung erhalten hatten. Während des Wachstums äußerte sich der Einfluß der Vorfrucht. Schon am 5. Juni zeigten die Lupinen nach Serradella einen wesentlich besseren Stand als die übrigen; am 18. Juni blühten die Lupinen nach Serradella, der Stand war außerordentlich dicht und ihre Farbe dunkelgrün. Von den erheblich schlechter entwickelten Pflanzen der übrigen Kästen blühte noch keine; bei den Lupinen nach Lupinen trat ein Ergrünen einzelner Pflanzen und kräftigere Entwicklung ein. Am schlechtesten war der Stand der Lupinen, die nach den Sojabohnen folgten. Am 9. Juli zeigten sämtliche entnommene Pflanzen der Serradella-Lupinen am obersten Teile der Hauptwurzel Knöllchen als nierenförmige schwülstige Anschwellungen. Bei den Lupinen-Lupinen war das ganze Wurzelsystem schwächer entwickelt und die Knöllchen befanden sich fast ausschließlich an den Seitenwurzeln. Es wurden einigemal an der Hauptwurzel Knöllchen beobachtet, nicht aber oben und in der Form wie bei den Serradella-L., sondern unten und in der Form von dick aufgetriebenen Kugeln. Die Sojabohnen-Lupinen waren am schlechtesten entwickelt und die Knöllchenbildung war die der vorigen. Der Vf. hält die Knöllchen der Seitenwurzeln für minder infektionskräftig. Die am 12. Juli ermittelte Ernte zeigte, daß die Lupinen nach Serradella den höchsten Ertrag an grüner Masse, Trockensubstanz und N gegeben haben; es folgen dann die nach Lupinen und zuletzt die nach Sojabohnen gebauten Lupinen. Das Verhalten der angebauten Lupinen, die wie im Vorjahre mit direkt von Hiltner bezogenen Reinkulturen geimpft wurden, ist eigentümlich. Man hätte, nachdem diese Kulturen im Vorjahre so günstig auf die Entwicklung der Lupinen gewirkt hatten, erwarten sollen, daß sie in diesem Jahre auf der vorjährigen Lupinenparzelle den höchsten

Ertrag hervorrufen würden und daß diesem dann der Ertrag der Serradella-L. folgen würde. Es ist anzunehmen, daß die Organismenflora des Bodens durch vorjährige Leguminosen derartig beeinflußt wurde, daß nach Serradella auf Lupinen sehr günstig wirkende, nach Lupinen weniger gut wirksame und nach Soja den Lupinenbakterien schädliche Arten das Feld beherrschten. — Bei der Isolierung der Knöllchenbakterien aus den Wurzelknöllchen zeigte sich die eigentümliche Erscheinung, daß die als besonders wirksam anzusprechenden Bakterien der Serradella-L. auf dem künstlichen Lupinennährboden (Lupinenagar nach Hiltner) nur zögernd und langsam, die weniger wirksamen Bakterien der anderen Lupinen dagegen von Anfang an überaus üppig gediehen. — Im Jahre 1907 wurden noch Bewässerungsversuche bei den eben besprochenen Kulturen ausgeführt, deren Erfolg aus nachstehenden Zahlen ersichtlich ist. Ernte von einer Parzelle in q.

Lupinen nach	Serradella Trocksbst.	N	Lupinen Trocksbst.	N	Soja Trocksbst.	N
Durch die natürl. Niederschläge	790,9	25,78	273,1	8,01	143,2	2,10
Desgl. + 150 mm Bewässerung	1023,3	31,25	211,4	6,21	127,8	1,88
„ + 300 „ „	1067,1	31,52	255,1	7,48	111,4	1,64

Bakteriologische Untersuchungen über das Trocknen des Bodens. Von **Otto Rahn.** (Bakt. Abt. d. Vers.-Stat. Halle.)[1] — Beim Impfen von Zuckerlösungen mit Erde war von Heinze beobachtet worden, daß fast regelmäßig die mit trockner Erde angelegten Kulturen auffallend schneller in Gärung kommen und viel gärkräftiger waren, als die Kulturen mit den entsprechenden Frischerden. Um der Ursache näher nachzuforschen, stellte der Vf. eine eingehende Untersuchung an, die zu nachstehenden vom Vf. zusammengefaßten Ergebnissen führte: Eine bei Zimmertemperatur getrocknete Erdprobe bewirkt bakterielle Zersetzungen schneller als die unter sonst gleichen Bedingungen feucht gehaltene Vergleichsprobe und auch schneller als die feuchte Muttererde. Dies wurde durch viele Versuche über Säurebildung in Zuckerlösung, Kohlensäureentwicklung in Zuckerlösung mit kohlensaurem Kalk, Ammoniakbildung in Harnstoff- und Peptonlösung nachgewiesen. — Der Unterschied zwischen trockner und feuchter Erde war am stärksten bei Gartenerde (etwa 60 %), geringer bei Lauchstedter Erde (etwa 10—30 %), bei Cunrauer Sandboden gar nicht vorhanden. — Die verschiedene Schnelligkeit des Trocknens hat nur einen geringen Einfluß auf die Größe der Differenz. — Die Keimzahl einer Erde[2]) wird durch das Trocknen stets verringert; der Unterschied kann hierdurch also nicht erklärt werden. — Der Unterschied beruht nicht auf physikalischen Eigenschaften, da sowohl die in Wasser verteilten Erdproben wie die Filtrate den Unterschied zwischen trocken und feucht noch deutlich zeigen. Eine stärkere Aufschließung von Bodenbestandteilen kann nicht zur alleinigen Erklärung dienen, da bei reichlichem Zusatz von Kaliphosphaten und Asparagin der Unterschied erhalten bleibt; auch der verschiedene Salpetergehalt der Erden bewirkt nicht die Unterschiede. — Die Substanz, welche diese Unterschiede bewirkt, ist kochfest und durch Filtrierpapier filtrierbar. Es ist unentschieden, ob es sich um eine

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **20**, 38. — [2]) Dieser Satz ist im allgemeinen natürlich nur bezüglich der sog. gelatinewüchsigen Organismen gültig.

Hemmung durch die feuchte Erde oder um eine Beschleunigung durch die trockene Erde handelt. — Trockene Erde verliert nach dem Anfeuchten schon in 24 Stunden den größten ihrer intensiveren Fäulniskraft und unterscheidet sich bald gar nicht mehr von der feuchten Originalerde. — Senfpflanzen wuchsen in trocken gewesener Erde besser als in dauernd feucht gehaltener. Es ist aber nicht sicher, ob dieser Unterschied nicht vorwiegend auf Kosten des verschiedenen Salpetergehalts zu setzen ist.

Über den Schwefelkohlenstoff und die CS_2-Behandlung des Bodens. Von **B. Heinze.**[1]) — Die Arbeiten des Vf. über die Haltbarkeit des CS_2 im Boden bestätigen im allgemeinen die Beobachtungen von J. Moritz und R. Scherpe.[2]) Zur weiteren Klärung der Frage über die natürliche Anreicherung des Bodens an Gesamt-N, wie über die Frage der CS_2-Wirkung im Boden und auf das Pflanzenwachstum wurden i. J. 1906 neben verschiedenen großen Brachen kleine 9 qm große Bracheparzellen in Untersuchung genommen. Von 8 Parzellen wurden 7 als Brache bearbeitet und von diesen No. 1 nur mit Wasser behandelt, No. 2 mit Strohbeigabe und P_2O_5 — No. 3 Zuckerlösung ohne P_2O_5 — No. 4 Zuckerlösung und P_2O_5, No. 5 Zuckerlösung, P_2O_5 und CS_2; — No. 6 Strohbeigabe mit P_2O_5 und CS_2 — No. 7 nur P_2O_5 versehen; No. 8 endlich blieb unbearbeitet. Sämtliche Parzellen wurden gleichmäßig mit Wasser versorgt. Aus den Parzellen wurden zu verschiedenen Zeiten (vom 20. Mai bis 16. Oktober) Proben zu Kulturen genommen, um Vergleichszahlen für die Organismenkeime zu gewinnen und Aufschluß zu erhalten, ob der Gehalt an gelatine-wüchsigen Organismen im Boden z. B. bei einer CS_2-Behandlung mehr oder weniger beeinflußt wird. Aus den Zählungsergebnissen ist ersichtlich, daß mit wenigen Ausnahmen die mit CS_2 behandelten Bracherden allgemein weit reicher an solchen Keimen sind als die Erde der entsprechenden unbehandelten Parzellen. Ältere Bracheerden, die vom Herbst 1904—1906 gelagert hatten und in ihrem Keimgehalte zurückgegangen waren, zeigten, daß die vormals mit CS_2-Parzellen behandelten Erden geringere Verluste an gelatine-wüchsigen Keimen erlitten hatten. Auf die Unterschiede der Keimzahlen von Trocken- und Frischerden ist bereits in der Arbeit von Rahn[3]) hingewiesen worden. In Gemeinschaft mit Huflage vom Vf. i J. 1906 ausgeführten Anbauversuche hatten den Zweck, über die Beeinflussung der N-Ernährung durch Einführung von CS_2 in den Boden weiteren Aufschluß zu erhalten. Zunächst galt es die Nachwirkung der Brache von 1904 an mit K_2O und P_2O_5 gedüngtem Hafer — dem Roggen vorausgegangen — festzustellen. Die Ernte an Körnern und Stroh und den in diesen enthaltenen N war folgendes (Erntetrockensubstanz in kg, N in g):

Parzellen CS_2	1a ohne	2a mit	1b ohne	2b mit		1a ohne	2a mit	1b ohne	2b mit
Haferkörner . .	2,342	3,310	2,458	3,730	N i. d. Ernte	35,13	50,31	37,85	56,32
Haferstroh . .	3,594	5,238	3,577	5,078		12,22	16,24	11,09	17,26
Gesamt	5,936	8,548	6,035	8,808		47,35	66,55	48,94	73,58

Es bleibt unentschieden, ob die zugunsten des CS_2 ausgefallenen Ergebnisse auf günstigere, durch CS_2-Behandlung geschaffene Bedingungen

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 18, 56. — [2]) Arb. Biolog. Abt. f. Land- u. Forstwsch. a. Kais. Gesundh.-Amt 1904, 4, 201. Dies. Jahresber. 1904, 201. — [3]) Vorig. Artikel S. 96.

für reichlichere Salpeterbildung durch Organismenwirkung zurückgeführt werden müssen oder eine infolge der CS_2-Wirkung indirekt gesteigerten Festlegung des freien Luft-N durch Bodenorganismen, also größere Mengen nitrificierbaren N angenommen werden kann. — Andere Versuche — mit Kartoffeln und Serradella — fielen unentschieden aus; und bei einem Gefäßversuch mit Bohnen kam der Vf. ebenfalls zu der Meinung: Der CS_2 übt beim ersten Anbau von Bohnen keinen merklichen Einfluß auf den Ertrag aus, wenn er — wie in den letzten Fällen — kurze Zeit oder direkt vor der Bestellung in relativ kleinen Mengen gegeben wird. — Über den Einfluß des CS_2 auf die Salpeterbildung im Boden wurden Versuche mit Senf in Gefäßen ausgeführt, aus denen hervorgeht, daß man einen auffallenden Minderertrag an Pflanzensubstanz erhält, wenn der CS_2 unmittelbar oder kurze Zeit vor der Bestellung gegeben wird. Der Grund für diese Erscheinung scheint der zu sein, daß die sonst gleichmäßig fließende Salpeterquelle versiegt durch die Einwirkung der CS_2 auf die nitrificierenden Organismen. Das wurde durch das Verhalten der Pflanzen bestätigt, welche gleichzeitig neben CS_2 N in Form von Nitrat oder Ammonsulfat erhielten; die schädigende Wirkung des CS_2 wurde durch N-Düngung aufgehoben. Die hemmende Wirkung des CS_2 auf die Nitrifikation wird — wie es scheint — mit der Zeit aufgehoben; der Vf. hat beobachtet, daß in den mit CS_2 behandelten Böden später, wenn auch nicht auffälliger so doch deutlich stärkere Salpeterbildung einsetzt, als in den unbehandelt gebliebenen Erden. Dieselbe Beobachtung wurde auch bei Freilandversuchen gemacht. „Eine bei CS_2-Behandlung im allgemeinen erst ziemlich spät einsetzende verstärkte Nitratbildung kann das Resultat von besseren geschaffenen Bedingungen für die Nitrifikation, für eine teilweise Aufschließung des gesamten Bodenstickstoffs sein, dann aber auch eine Folge einer eventuell vermehrten Verarbeitung und Festlegung von elementarem N der Luft durch niedere Organismen (bes. Azotobakter) als Organismen-Eiweiß und damit eine Folge von größeren, event. auch leichter nitrificierbaren Mengen N in den behandelten Erden.“

Die Bindung atmosphärischen Stickstoffs während der Zersetzung abgefallener Baumblätter. Von **L. Montemartini.** [1]) — Der Vf. fand die Angaben Henry's, wonach abgefallene Baumblätter während ihrer Verwesung N aufnehmen, durch Versuche mit Platanen- und Erlenblätter bestätigt. Der N-Gehalt der letzteren stieg von Dezember an bis Mai bei Platanen von 1,33—1,40 %, bei Erlen von 1,40—1,75 %. Gepulverte abgefallene Blätter in einen Glaskolben gefüllt und mit 1 Tropfen eines Aufgusses von Waldboden versetzt und ins Freie gestellt nahmen an N zu von 0,783 g im November auf 0,812 g im März. Über die fraglichen Mikroorganismen soll späterhin berichtet werden. (Vergl. Hornberger-Münden: Über Spreu u. N. D. Jahresb. 1906, 101 [2]) und Henry.)

Beitrag zum Studium der Humusbildung. Von **G. Rossi** und **F. Guarnieri.** [3]) — Zur Verfolgung seiner Studien über die Zersetzung vegetabilischer Reste untersuchte der Vf. die Wirkung von 25 Bakterienarten auf tote Blätter verschiedener Pflanzen in sterilem Sande, Wasser

[1]) Staz. agrar. sperim. 1906, 38, 1060. — [2]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1906, 775; 1905, 71 u. Dies. Jahresber. 106. — [3]) Arch. di Farmacol. sperim. V. 1906, 22; ref. nach Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 19, 337. (E. Pantanelli-Rom.)

und Fleischbrühe. Die erste Folge der Bakterienwirkung ist die Gewebelockerung und Trennung der Elemente (Parenchym, Sklerenchym, Cuticula). Damit hört die Zersetzung auf, wenn man keine cellulosezerstörenden Organismen eingreifen läßt.

Beziehung zwischen Bodenbakterien und Zersetzung stickstoffhaltiger Substanzen. Von **C. Hoffmann.**[1]) — Der Zersetzungsgrad, bestimmt durch die Bildung von Ammoniak und Nitraten aus den stickstoffhaltigen Substanzen von Blutmehl, Knochenmehl, Kleie und Torf, wurde an Kulturversuchen mit Gelatineauszügen nach Remy an vier Bodentypen: schwarzem Marschboden sandigen Charakters, schwerem fettem Lehm, leichtem sandigem Lehm und reinem Sand studiert. Die Untersuchungsergebnisse sind folgende: Die Zahl und Art der Bakterienflora wird stark beeinflußt vom gegebenen Dünger und der Bodenart. Die Zahl ist in Sand am niedersten und beträgt etwa $^1/_5$ der im Marschboden, welche die größte der vier Bodenarten aufweist mit über hundert Millionen per Gramm. Der Grad der Zersetzung ist direkt abhängig von der Bakterienzahl und zeigt zahlreiche Schwankungen, die mit dem Anwachsen oder Vermindern der Bakterienzahl übereinstimmen. Bevor Nitrifikation beginnt, tritt immer starke Ammoniakbildung ein, die auch durch die nachfolgende Entwicklung der Nitratbakterien nicht unterbrochen wird. Was den Grad der Zersetzungsfähigkeit anbelangt, zeigen die Böden die oben gegebene Reihenfolge und die Düngemittel bezüglich ihrer relativen Zersetzungsempfindlichkeit folgende: Blutmehl, Kleie, Knochenmehl und Torf, so daß man bei sofort gewünschter Wirkung die beiden letzteren vorziehen wird. Anaërobe Versuchsbedingungen brachten den aëroben gegenüber keine Vorteile. (Schaetzlein.)

Über den Einfluß verschiedener Verhältnisse von Kalk zu Magnesia auf das Wachstum der Pflanzen. Von **L. Bernardini** und **G. Corso.**[2]) — Die Vf. haben Untersuchungen mit Wasserkulturen (Nährlösung: $NaNO_3$: 1,0; KH_2PO_4 : 0,5; KCl : 0,25; $CaSO_4$: 0,5 und Spuren von $FeCl_3$) Topf- und Feldversuchen mit einer großen Reihe von Kulturpflanzen angestellt. Die studierten Mengenverhältnisse von CaO : MgO waren 3 : 1; 2 : 1; 1 : 1; 1 : 2 und 1 : 3. Sie können die von den japanischen Forschern mitgeteilten Beobachtungen bestätigen und fanden als das für die Entwicklung der Pflanzen günstigste Verhältnis von CaO : MgO für Cerealien (Weizen, Gerste, Hafer, Roggen, Reis) gleich 1 : 1, für Mais, Zwiebel, Spinat, Lein und Kohl gleich 2 : 1 und für Leguminosen gleich 3 : 1. Das Magnesium hat nach den neuesten Forschungen eine solche Wichtigkeit für den Haushalt der Pflanzen, daß die Kenntnis des Gehaltes eines Ackerbodens daran nicht weniger wichtig ist, als die des N, der P_2O_5 und des K_2O. (Schaetzlein.)

Über die Relation Magnesiumoxyd zu Calciumoxyd in den Blättern verschiedener einheimischer Pflanzen während einer oder mehrerer Vegetationsperioden. Von **Josef Seiel.**[3]) — Des Vf. Untersuchungen verfolgten den Zweck, zur Frage der Beziehung zwischen CaO und MgO einen Beitrag zu liefern und dabei zu ermitteln, ob und welche

---

[1]) Wisconsin Stat. Rpt. 1906, 120; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, 18, 1026. — [2]) Mitt. d. Versuchsst. Portici 1907. (Dir. Ulpiani.) — [3]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1907, 10, 88.

Regelmäßigkeiten während des Wachstums der Pflanzen sich ergeben würden. Verwendet wurden die grünen Teile (Blätter) einheimischer Pflanzen; Stengelteile wurden sorgfältig entfernt. Die betreffenden Pflanzen waren nahezu sämtlich auf einem und demselben Boden gewachsen, in welchem der MgO-Gehalt zu dem CaO-Gehalt wie 1 : 2,13 bezw. wie 1 : 1,85 vorhanden war. Mit Ausnahme der grünen Blätter von Rumex und der roten Blumenblätter der Paeonia offic., welche ein Verhältnis von 1 MgO : 0,89 bezw. 0,83 CaO zeigten, überwog in allen Blättern der Kalkgehalt mehr oder weniger den MgO-Gehalt; insbesondere war in den Blättern von Bäumen und Sträuchern der CaO-Gehalt dem MgO-Gehalt überlegen, bei Ahorn, Eiche, Roßkastanie, Pfeifenstrauch. Besonders auffällig ist die Zunahme von CaO, der MgO gegenüber, während des Alterns der Blätter. So änderte sich z. B. das Verhältnis von MgO : CaO wie folgt:

Runkelrübenblätter	11. Juli 1903	von	1 : 1,22	bis	12. Oktob.	1903	1 : 2,0
Ahornblätter	6. Juni 1904	„	1 : 4,19	„	30. „	1904	1 : 7,35
Eichenblätter	3. „ „	„	1 : 2,39	„	29. „	„	1 : 6,12
Roßkastanie	7. Mai 1903	„	1 : 1,79	„	25. „	1903	1 : 4,69

Nach dem Vf. geht aus dem Zahlenmaterial hervor, daß der Bedarf der grünen Pflanzen an CaO gegenüber jenem an MgO ein beträchtlich überwiegender ist und daß sich die Pflanzen — wie die Analysen von Meerespflanzen erweisen — auch unter ungünstigen Verhältnissen ihren Bedarf zu decken vermögen. Bekanntlich (nach Sachsse) beträgt der CaO-Gehalt in der Asche von nicht grünen Pflanzen (Pilzen) noch nicht $^1/_8$ von dem der MgO.

Über den Ertrag von Polygonum tinctorium unter verschiedenen Bedingungen. Von **F. Imaseki.**[1]) — Topfversuche auf einem humosen und einem sandigen Lehmboden haben ergeben, daß der Ertrag dieser für die Indigoproduktion in Japan wichtigen Pflanze durch das Verhältnis von CaO : MgO im Boden erheblich beeinflußt wird, und daß das Verhältnis 1 : 1 und 2 : 1 besser wirkt als 3 : 1, wenn der CaO als gelöschter Kalk oder als $CaCO_3$ gegeben wird. Bei CaO-Düngung in Form von Gips gibt auch das Verhältnis 3 : 1 gute Resultate.

Zweck und Einrichtung des Versuchsfeldes für bakteriologische Untersuchungen. Von **W. Krüger.**[2]) — Zur Erforschung bakteriologischer Fragen ist eine größere Feldfläche erwählt worden. Insbesondere sollen die Fragen: „wie gestalten sich die mikrobiologischen Vorgänge durch den Einfluß der das Feld bedeckenden Kulturpflanze, und, welche vorteiligen und nachteiligen Processe werden durch diese oder jene Kulturpflanze, durch Bearbeitungsweisen, Düngung usw. gefördert“, die Richtschnur für einen einheitlichen Plan des Versuchsfeldes bilden. Und diesem Zwecke entsprechend ist das Versuchsfeld eingerichtet und enthält dieses folgende Wirtschaftspläne: 1. Einfelderwirtschaft (in 2 Schlägen); 2. Dreifelderwirtschaft mit reiner und besömmerter Brache und verschiedener Stoppelbehandlung; 3. Fruchtwechselwirtschaft mit reiner und besömmerter Brache; 4. Fruchtwechselwirtschaft mit verschiedenem Stickstoffersatz; 5. Salpeter-Ammoniakversuch mit und ohne Stroh-

---

[1]) Bull. Imp. Centrl. Agric. Exper. Stat. Japan 1907, 1, 125. — [2]) Landw. Jahrb. 1907, 36, 371.

düngung; 6. Einwirkung des Natronsalpeters auf die Bodenwirtschaft; 7. Versuche über die Ursache der Bodenmüdigkeit und 8. Feldversuche über Brache, Gründüngung usw. in der Praxis.

c) Moorboden und Moorkultur.

Moorboden-Analysen. Berichtet von **J. H. Adam.**[1]) — Die Proben wurden gelegentlich der Ausführung neuer Meliorationen i. J. 1906 von Grundstücken der Herrschaft Brody genommen. Die No. 1—7 entstammen dem Flach-Moore „Pomiarki I", sehr gut zersetzt, in botanischer Beziehung dem Typus eines Caricetums entsprechend; auf Kreide gelagert. No. 8 kommt von der Moorwiese „Kónski", No. 9 von der Moorwiese „Rzycki"; beide sind recht gut zersetzte Niederungsmoore mit vielen Holzeinschlüssen und von geringer Tiefe. No. 10 „Ozero" ist ein aus wenig zersetztem Grastorf bestehendes Moor, auf reinem Sand ruhend. Die Gehaltsangaben beziehen sich auf Trockensubstanz in %

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Organ. Subst.	87,60	68,19	89,87	74,29	90,00	89,98	89,62	—	—	—
Asche . . .	12,40	31,81	10,13	25,77	10,00	10,02	10.38	—	—	—
N	3,37	1,92	2,90	2,37	3,11	3,43	3,26	3.33	3,18	3,06
K_2O . . .	0,04	—	—	—	—	—	—	sehr	wenig	0,01
P_2O_5 . . .	0,16	0,33	0,19	0,17	0.24	0,20	0,23	0,36	0,36	0,16
CaO . . .	6,04	20,10	4,17	14,22	4,55	4,48	4,08	3,34	3,43	1,20
Volumgewicht (Gewicht eines l frischer Moorsubstanz in g):										
	837	839	807	851	895	957	849	—	—	—
Auf 1 ha Fläche bis zu 20 cm Tiefe sind vorhanden in kg										
N	8 210	8 630	7630	7 650	9 270	11 180	9 760	—	—	—
K_2O . . .	97	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P_2O_5 . . .	390	1 484	500	550	720	650	690	—	—	—
CaO . . .	14 710	90 390	10 970	45 910	13 560	14 600	12 210	—	—	—

Moorboden-Analyse. Von **Wilh. Bersch.**[2]) — Die Proben entstammen dem „Versuchsgarten neuer Teil" der Moorwirtschaft Admont. Die betr. Fläche ist als ein „Übergangsmoor" zu bezeichnen, da es ein Glied zwischen dem Flachmoore und dem Hochmoore bildet.

in Tiefe	Organ. Sbstz.	Asche	N	K_2O	P_2O_5	CaO	Volumgew.	pro ha u. 20 cm Tiefe in kg: N	K_2O	P_2O_5	CaO
von 0—20 cm . .	96,21	3,79	1,81	0,08	0,10	0,93	955 g	6060	268	335	3114
„ 20—40 „ .	96,34	3,66	1,66	0,05	0,08	0.97	825 „	3873	117	187	2263

Die chemische Zusammensetzung der Torfe Österreichs. Von **Wilh. Bersch.**[3]) — Der erste Teil dieser Arbeit gibt die Untersuchungsergebnisse über die elementare Zusammensetzung von 25 charakteristischen Torfproben aus allen Kronländern Österreichs, für einige der Torfe auch

[1]) Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverw. 1907, 5, 65. — [2]) Ebend. 262. — [3]) Ebend. 343. Diese Untersuchung bildet nur einen Abschnitt einer größeren umfassenden Arbeit: Die Moore Österreichs. Eine botanisch-chemische Studie. Siehe auch unter Literatur.

die Zusammensetzung verschiedener Schichten. Die Zusammensetzung der „organischen Substanz“ bietet einige Verschiedenheiten. Das Maximum im C-Gehalt beträgt 61,13 % und fand sich bei einem gut zersetzten Eriophoreto-Sphagnetum („Specktorf“) aus Salzburg; das Minimum 48,85 % bei einem Flachmoortorfe aus Galizien. Für den H-Gehalt der organischen Substanz fand sich als Max. 7,87 % bei Flachmoor, Hypneto-Caricetum — als Min. 5,02 % bei einem Flachmoor, Caricetum. Auch der O-Gehalt bewegt sich innerhalb sehr weiter Grenzen, zwischen 41,21 und 39,30 %. Das N-Maximum — 3,86 % — enthält ein typisches Arundineto-Caricetum Ostgaliziens, das N-Minimum — 0,87 % — ein Eriophoreto-Sphagnumtorf aus Nordtirol. Von besonderem Interesse ist die Elementarzusammensetzung übereinanderliegenden Torfschichten. Die Untersuchung bezieht sich auf 11 österr. Moore. Im allgemeinen zeigen diese Untersuchungen ein Aufsteigen des C- und N-Gehaltes mit zunehmender Tiefe, bezw. höherem Alter der Schichten und dementsprechend ein Abfallen der Zahlen für H und O. Gruppiert man die Zusammensetzung nach den Pflanzenkonstituenten der Torfe, so ergibt sich folgende mittlere Zusammensetzung der organischen Substanz:

	C	H	O	N
für Hochmoortorf .	57,03 (61,13—50,98)	5,79 (7,40—4,63)	35,58 (40,88—31,03)	1,60 (2.54—0,87)
„ Mischmoortorf .	57,20 (60,94—54,45)	6.11 (7.55—5,21)	34,74 (37.86—30,32)	1,95 (2,91—1,41)
„ Flachmoortorf .	54,18 (61,10—44,78)	5,67 (7,87—3,85)	37,27 (47,62—28,48)	2,88 (4,28—1,81)

Alle 3 Torfarten zeigen jedoch hinsichtlich ihrer Zusammensetzung erhebliche Schwankungen. — Auf die mineralischen Bestandteile K_2O, CaO, P_2O_5 bezügliche Analysen wurden 83 Proben Torf untersucht, bezgl. deren auf die Originalabhandlung verwiesen werden muß. Mittelzahlen und Schwankungen im Nährstoffgehalte bietet nachfolgende Zusammenstellung dar.

	N	K_2O	P_2O_5	CaO
Hochmoore . . .	1,28 (0,30—1,75)	0,08 (0,01—0,11)	0,11 (0,04—0.22)	0,52 (0.22—1,01)
Mischmoore . . .	1.66 (1,18—2,48)	0,10 (0,02—0,13)	0,13 (0,07—0,22)	1,38 (0,55—3,21)
Flachmoore . . .	2,31 (1,37—3,54)	0,10 (0,03—0,25)	0,16 (0,06—0,47)	2,95 (0,49—6,68 u. mehr)

Über die Nährstoffmengen, welche sich auf 1 ha Fläche und 20 cm Tiefe berechnen, geben nachfolgende Zahlen (kg) Auskunft.

	Trock.-sbstz.	N	K_2O	P_2O_5	CaO
Hochmoor	200 000	2 560 (60— 3 500)	160 (20— 220)	220 (160— 880)	1 040 (440— 2 020)
Mischmoor	400 000	6 640 (4720— 9 920)	400 (80— 520)	520 (320— 880)	5 520 (2200—12 840)
Flachmoor	600 000	13 860 (8220—21 240)	600 (180—1500)	960 (360—2820)	17 700 (2940—40 000 u. mehr)

Untersuchung von Mooren in Oberbayern, Schwaben-Neuburgs, Oberpfalz, Oberfranken und Unterfranken. Von **A. Baumann.**[1]) — Die 138 Bodenproben umfassende Untersuchung nach Art der bisher ausgeführten Analysen[2]) erstreckten sich auf 1. Moore im Dachauer Moos (Molienetum-Formen), 2. Moore im Erdinger Moos vom Goldachhof (Molienetum-Formen), teils im Überschwemmungsgebiet liegend und auf Moore der

[1]) Ber. Arbeit. d. K. Moorkulturanstalt (München) i. J. 1906, 12. — [2]) Dies. Jahresber. 1906, 109; 1905, 107 usw.

Pschorrschwaige, 3. auf kultivierte Moore bei Feldafing, 4. Moore des Maisachtals, 5. von Failenbach bei Aibling, 6. vom Loisachmoore bei Benediktbeuern, 7. Moore am Bruckerhof b. Peissenberg, 8. vom Kiesersee bei Schongau, 9. Moore Schildschwaige bei Wildsteig, 10. Moore bei Tölz (Oberhof, Haunleiten), 11. nördlicher Teil der Chiemsee-Moore, 12. die Gramsenfilze bei Seebrück am Chiemsee, 13. Übersee-Moore, 14. die Filze bei Inzell, 15. Riederfilz bei Wasserburg. Ferner in Schwaben-Neuburg: 16. Moore bei Rosthaupten, 17. bei Reinhardsried, 18. am Sengersee, 19. Benzenmoos bei Waizern-Hopferau, 20. vom Wagegger Weiher bei Kempten. Ferner in der Oberpfalz: 21. Moor bei Schirmdorf, 22. vom Ebenbachtal bei Wernberg; 23. Vilsmoore bei Freihung, 24. Schwarzmoos bei Parkstein, 25. von Stegenthumbach, 26. bei Wolframshof, 27. bei Bärnond, 28.—33. Forstärarische Moore i. Rgbz. Oberpfalz u. Regensburg, 34. die Riedödung bei Beilagries. Ferner in Oberfranken: 35. Gemeindegründe in Tressau. Ferner in Unterfranken: 36. Schwarzes Moor auf der hohen Rhön. — Zu allen untersuchten Moorboden-Proben ist die Moorflora der betr. Örtlichkeiten, soweit sie den Charakter des Moores beeinflußt, angegeben.

Über Bodenluft in verschiedenen Moorformen. Von **P. Vageler.**[1]) — Die Untersuchung zerfällt in zwei Teile a) die Bestimmung der Menge der Bodenluft und b) die Zusammensetzung der Bodenluft. — Voraus ist zu bemerken, daß nur relative Zahlen für die Luftmenge der verschiedenen Bodenarten gewonnen werden konnten, es handelte sich insbesondere um die Ermittelung vergleichbarer Werte. Zu diesem Zwecke wurden die zu vergleichenden Böden bei normaler Witterung zu möglichst gleicher Zeit untersucht. Unter „normaler Witterung“ versteht der Vf. trocknes Wetter, etwa 4—6 Tage nach einem größeren Regenfall, wenn einerseits überschüssiges atmosphärisches Wasser schon versickert ist und jede Bodenart den ihren Strukturverhältnissen entsprechenden Wassergehalt angenommen hat, der sich unter diesen Umständen dem Optimum für die Vegetation andererseits nähern dürfte. Mittels besonders eingerichteten Stahlblechkästen von 10 cm Höhe wurden „Bodensäulen“ aus der Hauptwurzelschicht von 3 cm unter der entfernten obersten Bodenschicht bis 13 cm Tiefe ausgestochen. Der Kasten war mit einer mit Wasser gefüllten Maßbürette verbunden, die Luft wurde aus der in dem Kasten befindlichen Bodensäule von unten her durch 96 % Alkohol verdrängt und in der Bürette gesammelt und gemessen. Wegen Ungunst des Wetters konnten vorläufig nur wenige Angaben gewonnen werden. Die Untersuchungen erstreckten sich auf Moorwaldformationen, auf Formen des Molienetum und auf künstliche Pflanzenvereine (Wiesen). Von den Zahlenergebnissen mögen einige hier wiedergegeben werden. Gewicht der Bodensäule und die Luftmenge sind auf 100 ccm Boden berechnet und in g bezw. ccm angegeben:

(Siehe Tab. S. 104.)

Der Vf. stellt die Ergebnisse wie folgt fest: Moorflora und Luftmenge bedingen sich gegenseitig, indem mit abnehmender Luftmenge der Pflanzenbestand in seiner Zusammensetzung der Hochmoorflora ähnlicher wird, d. h. anspruchsvollere Gewächse durch niedriger organisierte verdrängt

[1]) Mitt. d. K. Bayer. Moorkulturanstalt München 1907, 1, 1. Herausgeg. v. Dir. Dr. A. Baumann.

Bodenvegetat.	Fichtenhochwald[1]				Molinia coerulea			Niederungsmoorwiesen		
	Oxalis, Rubus keine Moose	vegetat. lose Streudecke	Dicht. Stand von Polytrichum u. Thuidium einzelne Sphagnumpolster	Dicht. Stand von Polytrichum u. Thuidium viele Sphagnumpolster	üppigster Reinbest.	mit etwas Calluna	Calluneto Molinietum	Potentilla und Carex	Carices und andere Pfl.	Carices Reinbest.
Gewicht in g . .	51,5	84,0	78,5	84,0	51,5	76,5	76,5	55	44	57
Luftgehalt i. ccm .	43,5	13,25	20,0	14,5	39,0	20,0	13,2	48	52,5	44

werden. — Die Pflanze selbst ist dabei teils passiv, da sie mit dem Gebotenen vorlieb nehmen muß, teils bereitet sie aktiv durch ihr eigenes Wachstum, das die Bodeneigenschaften verschlechtert, besonders den Luftgehalt verringert, einer in der Richtung auf endliche Hochmoorbildung fortgeschrittene Folgeformation den Weg, und zwar sind in dieser Beziehung die Pflanzen der Bodendecke spec. die Moose maßgebend, Waldbäume und sonstige Obervegetation nur bedingt. — Diese Verringerung des Luftgehaltes geschieht anscheinend durch Verfilzung der Substanz des Bodens unter dem Einflusse der Wurzeln, vor allem aber durch Anstauung von Wasser infolge Hemmung der Verdunstung und des Abflusses. — Um die Zusammensetzung der Luft zu ermitteln, wurden mittels einer Kautschuk-Luftpumpe Proben aus einer Tiefe von 15 cm genommen und nachdem diese, um Verschiedenheit der Temperatur zu vermeiden, einige Zeit im Laboratorium gestanden nach Hempel auf O und CO_2 untersucht. Die Berechnung geschah auf Volum-$^0/_0$. Berücksichtigt wurden möglichst viele Moortypen mit prägnanter Ausbildung. In allen Fällen wurden Kontrollbestimmungen, mindestens 3 z. T. bis 12, ausgeführt. Im ganzen wurden 107 Bodenproben aus 38 Moorformen untersucht. Die sämtlichen 107 Analysen hier wiederzugeben, würde zu weit führen; wir beschränken uns auf die Mitteilung einiger Zusammenstellungen und teilen die hierzu nötigen Erläuterungen des Vf. in tunlichster Kürze mit. Die untersuchten rohen Moorformationen gehören der Hauptsache nach 2 Formenkreisen der Moorbildung an, die, obwohl in ihrer Flora grundverschieden, auf dasselbe Ziel: das Hochmoor hinstreben. Der häufigste Typ ist die Entstehung von Niederungsmoor (Wiesenmoor) auf einer freien Wasserfläche und Übergang des Wiesenmoores in Hochmoor. Der Vf. gibt im folgenden ein Bild der Entwicklung: am Ufer des Sees siedeln sich Rohrbestände an: Arundinetum; Großseggenarten folgen in seichter werdendem Wasser: Magnocaricetum. Wo es diesen letzteren zu trocken wird, treten ihre kleinen Artgenossen in die Lücken, bis sie schließlich vorherrschen: Parvocaricetum. Nach und nach mischt sich Molinia coerulea ein, bis zur Bildung von Reinbeständen: Molinietum und ebnet den Hochmoorgewächsen den Weg indem Calluna auftritt: Callunetum. Den Hochmoorwald verkörpert das Pumilietum. Aus diesen und nahestehenden anderen Moorformen erhaltene Luftproben zeigten folgende Zusammensetzung (in Vol.-$^0/_0$):

[1]) Im letzten Falle nicht mehr so gut wie vorher. Übergangszone ins Hochmoor.

	Arundinetum	Magno caricetum	Parvocaricetum	Molinetum	Callunetum	Calluneto-Sphagnetum	Pumilietum	Naturwiese	(Equisetetum)	(Molinieto-Sphagnet.)	Polytrichetum	Cladonietum
Zahl der Analys.	3	8	10	4	10	12	3	9	3	3	3	2
O . .	20,23	20,48	20,11	16.68	19,24	20,43	20,37	20,00	20,63	16,80	20,17	20,45
CO_2 .	0,13	0,33	0,51	2,68	0,88	0,22	0,13	0,57	?	2,33	0,33	0,10
Summa	20,36	20,81	20,62	19,36	20,12	20,65	20,50	20,57	20,63	19,13	20,50	20,55

Die Summe von CO_2 und O unterliegt beträchtlichen unregelmäßigen Schwankungen und bleibt mit einer Ausnahme unter dem normalen O-Gehalt der Atmosphäre, 20,8 %. Eine strenge Gesetzmäßigkeit kann der O-Gehalt der Bodenluft nicht zeigen, denn der Möglichkeiten für sein Verschwinden gibt es viele andere als die CO_2-Bildung. Daß dagegen Regelmäßigkeiten im CO_2-Gehalte bestehen, glaubt der Vf. nach obigen Zahlen annehmen zu dürfen. Vergleicht man die genetische Reihe mit dem CO_2-Gehalte so ersieht man 2 Minima beim Arundinetum und Pumilietum, bis zu welchem die Typen streng ihrer natürlichen Entwicklung entsprechenden An- bezw. Abstieg zeigen. Bezüglich der weiteren interessanten Ausführungen des Vf. müssen wir auf das Original verweisen. Nur aus den Schlußsätzen wollen wir noch folgendes anfügen: Die CO_2 im Moorboden erscheint als oekolologischer Faktor, aber nur insofern, als ihre Menge einen Maßstab abgibt für die Intensität der Zersetzungsvorgänge im Boden, modifiziert durch höheren oder geringeren Luftgehalt der Rhizosphäre und die Art der den Boden bildenden Stoffe. Hoher CO_2-Gehalt der Bodenluft ist identisch mit hochgradiger „Tätigkeit“ des Bodens und diese mit der Fähigkeit, eine anspruchsvolle Flora zu tragen. Giftwirkungen eines nach wenigen % zählenden Gehaltes der Bodenluft an CO_2 lassen sich auf keinen Fall auf Moor feststellen.

Über Trockentorf. Von **P. E. Müller** und **Fr. Weis.**[1]) — Gelegentlich der Ausführung der Untersuchung der Vff. „Über die Einwirkung des Kalkes auf Buchenrohhumus (Trockentorf)“ [2]) wurden die hauptsächlichsten physikalischen und chemischen Eigenschaften von 2 Proben Trockentorf vorgenommen. Beide Proben stammten aus demselben Walde,

Torfprobe	Datum der Entnahme der Probe	Hygroskopisches Wasser	Trockensubstanz	Humus und chemisch gebundenes Wasser	freie Humussäure entsprechend cc. 1/10 n. Natriumhydroxydlösung	Aschenbestandteile in % der Trockensubstanz				Stickstoff (N) in % der Trockensubstanz		
						im ganzen	als CaO	als K_2O	als P_2O_5	Gesamt-N	in kalter verdünnter Salzsäure löslicher N	als NH_3
60	16. April	65,10	34,90	56,70	12,38	43,30	—	—	—	1,26	0,038	0.019
60	18. Aug.	56,72	43,28	71,66	—	28,24	0,356	0,221	0,183	1,53	—	—
61	16. April	61,75	38,25	45,90	8,36	54,10	—	—	—	0,965	0,028	0,012
61	18. Aug.	57,51	42,49	64,00	—	36,00	0,210	0,131	0,171	1,385	—	—

[1]) Naturwissensch. Zeit. f. Land- u. Forstwsch. 1907, 5, 52; nach Mitt. d. kgl. dänisch. forstl. Versuchsw. 1906, Heft 3. — [2]) Dies. Jahresber. S. 67.

unterschieden sich jedoch hinsichtlich des Alters der Buchenbestände und der Terrainformen, unter bezw. auf welchen sie lagerten. „Torf 60“ wurde von einem trockenen hochgelegenen Areal mit 160 Jahre altem Buchenbestand genommen; „Torf 61“ dagegen von einem niedriger gelegenen frischem, doch nicht feuchtem Areal mit 120 Jahre altem Bestand. Torf 60 war gleichmäßiger und dichter als Torf 61. Die Analysen zu verschiedenen Zeiten genommener Proben zeigen folgende Verhältnisse: (S. vorst. Tabelle.)

Über den Einfluß der Pflanzenkonstituenten auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Torfes. Von **Viktor Zailer** und **Leopold Wilk.**[1]) — In der umfassenden Arbeit über diesen Gegenstand kommen die Vff. unter anderen zu folgenden Schlüssen: Die botanische Zusammensetzung des Torfes ist sehr verschieden, keineswegs aber so mannigfaltig als man nach der großen Zahl der Torfpflanzen annehmen sollte. — Die Mehrzahl dieser Torfpflanzen ist nur torfbewohnend, aber nicht torfbildend. Torf in mächtigeren Schichten wird bei uns nur von folgenden, in Massenvegetation auftretenden Pflanzenvegetation gebildet: von Sphagnum- und Hypnummoosen, Carexarten, Schilf, Eriophorum, Scheuchzeria, Erlen- und Birkenholz, sowie untergeordnet von Heidesträuchern und einigen ausgesprochenen Wasserpflanzen. — Die österreichischen Moore enthalten demnach folgende, für die praktische Verwendung zu Kultur-, Streu- und Brennzwecken wichtige Torfarten: Sphagnumtorf, Wollgras-Moostorf, Carextorf, Schilftorf, Hypnumtorf, Scheuchzeriatorf, Eriophorumtorf, Holztorf (Heiderohhumus) und Lebertorf. — Die botanische Zusammensetzung des Torfes übt einen großen Einfluß auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften desselben aus, die wiederum den Wert und die Eignung des Torfes zu den genannten praktischen Zwecken bestimmen. — Von den physikalischen Eigenschaften lassen sich für die verschiedenen Torfarten die Kohärenz, das spezifische und Volumgewicht, die Wasserkapazität, die Hygroskopizität und die Absorption am besten zahlenmäßig nachweisen, während die übrigen Eigenschaften von der botanischen Zusammensetzung des Torfes weniger abhängig zu sein scheine. — Die Hygroskopizität der unzersetzten Torfe ist der Zeit und Menge nach größer als die der stärker zersetzten Torfe, obgleich dieselben mehr Humussubstanzen enthalten, welche die höchste Hygroskopizität besitzen. — Die Absorption von gasförmigem Ammoniak beruht bei den Torfen weniger in der botanischen Zusammensetzung, als in der Menge der gebildeten freien Humussäure und verwandten Kolloiden. Bei den Sphagneen ist der Verdichtungsvorgang in den hyalinen Zellen nicht so bedeutend als man annahm und das höhere Ammoniakabsorptionsvermögen derselben ist im Vergleich zu den Hypneen auch zum Teile auf den höheren Gehalt an freier Säure zurückzuführen. — Die Aschenmenge eines Torfes ist meistenteils höher als ihm nach seiner botanischen Zusammensetzung zukommen sollte. Auf Grund der Aschengehalte seiner Konstituenten und unter Berücksichtigung der chemischen Bestandteile derselben, respektive deren Löslichkeit, kann mit ziemlicher Sicherheit eine Beimengung fremder Aschenbestandteile festgestellt werden. Hoch- und Übergangsmoorbildungen enthalten meistens sehr wenig, Flachmoorbildungen dagegen fast regel-

[1]) Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverw. 1907, 5, 40.

mäßig viel fremde Aschenbestandteile, eine Unterscheidung derselben nach aschenarmen und aschenreichen Mooren ist demnach bedingt gestattet. — Ebenso darf für die allgemeine Charakteristik von Hoch- und Flachmooren, sowohl der Kalkgehalt als auch die Menge der übrigen Nährstoffe herangezogen und von kalk- und nährstoffarmen Hochmooren und verhältnismäßig reichen Flachmooren gesprochen werden; ausschlaggebend aber muß immer für den Unterschied die botanische Zusammensetzung des Torfes, sowie eine genetische Bildung sein. — Von den Aschenbestandteilen der Konstituenten und Begleitpflanzen werden die leichtlöslichen Kali- und Natronsalze fast gänzlich, Phosphorsäure ziemlich stark, Kalk und Eisen dagegen fast gar nicht ausgewaschen, dafür aber öfters in erheblicher Menge angereichert; der Scheuchzeriatorf ist ungemein reich an Phosphorsäure, welche an Eisen gebunden zu sein scheint.

Literatur.

a) Gebirgsarten, Gesteine, Verwitterung.

Borne, G. von dem: Untersuchungen über die Abhängigkeit der Radioaktivität der Bodenluft von geologischen Faktoren. — N. Jahrb. Mineral. 1907, II. 55.

Boudouard, O.: Über die Silikate des Aluminiums und Calciums. — Compt. rend. 1907, **144**, 1047.

Bruhns u. Bücking: Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche. Berlin, G. Reimer.

Chudeau, R.: Sur les roches alcalines de l'Afrique central. — Compt. rend. 1907, **145**, 82.

Glangeaud, Ph.: Die Laven und die Mineralien der Vulkane der Ketten des Puys. — Compt. rend. 1907, **144**, 527.

Joly, A.: Ausbreitung des Trias in Süd-Tunis. — Compt. rend. 1907, **145**, 143.

Kilian, W., u. Gentil, Louis: Sur les terrains crétacés de l'Atlas occidental marocain. — Compt. rend. 1907, **144**, 49 u. 105.

Passerini, Napoleone: Beitrag zum Studium der Zusammensetzung der Aschen und Steinchen von dem Vesuvausbruch des Aprils 1906. — Staz. sperim. agrar. ital. 1907, 40.

Potonié: Klassifikation und Terminologie der recenten brennbaren Biolithe und ihre Lagerstätten. — Abhandl. d. K. Preuß. Geolog. Landesanst. Berlin, Neue Folge, Heft 49.

Reis, Otto M.: Geologisch-agronomische oder Geologische und agronomische Aufnahmen? — Vierteljahrschr. d. Bay. Landwsch.-Rates 1907, **12**, Ergänzungsheft zu Heft I.

b) Kulturboden.

Albert, R.: Bezeichnung der Humusformen des Waldbodens nach den Beschlüssen des internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1907, **39**, 3.

Albert, R., u. Zimmermann: Besteht ein Zusammenhang zwischen Bodenbeschaffenheit und Wurzelerkrankungen der Kiefer auf aufgeforstetem Ackerland? — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1907, **39**, 283 u. 353.

Aston, B. C.: Soils. — New Zeal. Dep. Agr. Ann. Rep. 1906, 14.

Blair, A. W.: Soils studies I. — Florida St. Bull. 87, 15.

Diffloth, P.: Le sol et le labours. Paris, J. B. Baillière et Son. — (Bildet einen Abschnitt in der von G. Wery herausgegebenen Encyclopédie agricole.)

Eggertz, C. G.: Chemische Untersuchungen von Kulturböden. — Landtbr. Akad. Exptfält. 1906, 1.

Grandeau, L.: Der Einfluß lang anhaltender Regen auf die Verarmung des Bodens. — Journ. d'Agric. prat. 1906, 11, 521. — (Die Verarmung ist hauptsächlich auf die Auswaschung von Nitraten zurückzuführen. Der Verlust an K_2O und P_2O_5 ist unbeträchtlich.)

Hall, A. D.: The solvent action of roots upon the soil particles. — Sci. Prog. Teventieth Cent. 1906, 1, 51.

Hall, A. D., u. Morison, C. G. T.: Flockenbildung in trüben Flüssigkeiten durch Salze. — Journ. of Agric. Science 1907, 2, 244.

Hilgard, E. W.: Soils, their Formation, Properties, Composition and Relations to Climate and Plant-Growth, in the Humid and Arid Regions. New York, Macmillan Company, 1906.

Hills, J. L., u. Jones, C. H.: Bodenbiologie in ihrem Verhältnis zur Fruchtbarkeit. — Vermont Stat. Bull. 130, 213 u. Exper. Stat. Rec. 1907, 19, 318.

Hopkins, C. G.: Böden von Illinois in bezug auf das System fortdauernden Anbaus. — Illinois Stat. Circ. 108, 26 u. Exper. Stat. Rec. 1907, 19, 15.

Knisely, A. L.: Saure Böden. — Oregon Stat. Bull. 90, 23 u. Exper. Stat. Rec. 1907, 18, 717.

Kudashew, Fürst A. S.: Die assimilierbare P_2O_5 in den Böden des Tschernozëm-Gebietes. (Aus d. Labor. f. allgem. Landwsch.-Lehre des polytechn. Instit. z. Kiew.) — (Die besprochenen Versuche hatten den Zweck, die Anwendbarkeit des oxalsauren Auszugs zur Bestimmung der assimilierbaren P_2O_5 zu prüfen. Es war geplant, den Zusammenhang zwischen den Haferernten, die in Vegetationsgefäßen bei Anwendung aller Nährstoffe außer P_2O_5 erzielt wurden und den P_2O_5-Mengen, die den Böden durch $^1/_2$prozent. Oxalsäure entzogen werden, zu ermitteln. Leider sind die Versuche nicht ohne Störungen verlaufen. Ref. sieht aus diesem Grunde von der Berichterstattung der vom Vf. gegebenen Besprechung ab, um so mehr als auch in dieser Bezug genommen wird auf in russischen Schriftzeichen gegebenen und deshalb für Ref. unverständlichen Tabellen.

Michelet, E. J.: Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von Humus. — Arch. Math. og Naturvidensk 27, 18.

Rindell, Arthur: Die Bodenanalyse als Löslichkeitsbestimmung und ihre Verwendung bei der Beurteilung des Ackerbodens. — Chem. Centrlbl. 1907, II. 1443.

Rohland, P.: Über einige physikalisch-chemische Vorgänge bei der Entstehung der Ackererde. — Landwsch. Jahrb. 1907, 36, 473.

Schermbeck, A. J. van: Über Humussäuren. — Journ. f. prakt. Chem. (2), 75, 517.

Schreiner, Oswald, u. Failyer, George H.: Die Absorption von P_2O_5 und K_2O durch Böden. — Bur. Soils, U. S. Dept. Agr. Bull. 32. Journ. Amer. Chem. Soc. 1906, 28, Rev. 338.

Sjollema, B.: Chemische Veränderungen und damit Hand in Hand gehende Abnahme der Fruchtbarkeit von Torfboden durch Anwendung von Hilfsdungstoffen. Vortrag. — Chem. Weekblad 4, 365.

Stewart, J. B.: Effects of shading on soil conditions. — U. S. Dept. Agr. Bur. Soils. Bull. 39, 19.

Weibull, M.: Über den Wert der Boden-Analyse für die Beurteilung der Düngungsbedürftigkeit des Bodens. — Malmö Läns K. Hushåll-Sällsk. Kortlsskr. 1905, 592.

Whitson, A. R., u. Stoddart, C. W.: Bodensäure und ihre Beziehungen zum Mangel an verwertbaren Phosphaten. (Vorläuf. Ber.) — Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, 29, 757.

Niedere Organismen u. a.

Bazarewski, v.: Beiträge zur Kenntnis der Nitrifikation und Denitrifikation im Boden. Inaug.-Dissertat. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 19, 338.

Ehrenberg, Paul: Neueres über die Nitrifikation und ihre Bedeutung. — Mitt. d. D. L.-G. 1907, 22, 134.

Ehrenberg, Paul: Die Impfungsfrage in der Bodenbakteriologie. — Fühling's landw. Zeit. 1907, 56, 301.

Ekelöf, Erik: Studien über den Bakteriengehalt der Luft und des Erdbodens der antarktischen Gegenden, ausgeführt während der schwedischen Südpolarexpedition 1901—1904. — Zeitschr. f. Hygiene u. Infekt.-Krankh. 56, 344.

Eickemeyer, Max: Die Impfung von Leguminosensamen nach dem Verfahren von Hiltner u. Moore. — Fühling's landw. Zeit. 56, 356.

Harrison, F. C., u. Barlow, B.: The nodule organisme of the Leguminosae, its isolation, cultivation, identification and commercial application. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 19, 264 u. 426.

Kayser, E.: Microbiologie agricole. Paris, J. B. Baillière, 1905. S. auch Jahresber. 1906, 116.

Krzemieniewski, Severin u. Helene: Zur Biologie der N-bindenden Mikroorganismen. — Bull. international de l'Acad. d. Sciences de Cracovie 1906, 560.

Omelianski, W.: Zur Färbung der Nitrifikationsmikroben. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 19, 263.

Perotti, E.: Über eine italienische Abart von Nitrosomonas europaea. — Rendiconti Lincei 1906, 25, 212.

Perotti, R.: Per l'esame bacteriologico agrario del terreno. — Atti della Reale Acad. dei Lincei 1907, 16, 1. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 371.

Perotti, Renato: Studii su la nitrazione dell'ammoniaca nel terreno agrario. — Rendiconti d. Societa Chimica di Roma 1906, 4, 89.

Perotti, Renato: Su una nova specie di bacterii oligonitrofili. — Ann. de botanica 1906, 4, 213.

Pillichody, A.: Über Erhaltung der Bodenkraft der Wytweiden. — Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. 1907, 58, 162.

Roche, Raoul: Studie über die Nitrifikation im ägyptischen Boden. — Bull. de l'assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 24, 1699. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1650.

Warmbold, H.: Über Stickstoffbindung im Ackerboden. — Centrlbl. Bakteriol. 1907, 20, 121.

c) Moorboden.

Adam, J. H.: Die Moorkulturen der Herrschaft Brody. — Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverwert. 1906, 4, 65. Bericht f. d. J. 1906.

Bersch, Wilh.: Bericht über die Tätigkeit der k. k. landwirtschaftlich-chemischen Versuchsstation auf dem Gebiete der Moorkultur und Torfverwertung i. J. 1906. — Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverwert. 1907, 5, 91.

Bersch, Wilh.: Bericht über die Tätigkeit der Moorwirtschaft Admont i. J. 1906. — Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverwert. 1907, 5, 1.

Bersch, Wilh.: Die Moore Österreichs. Eine botanisch-chemische Studie. — Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverwert. 1907, 5, 175. — (Diese Arbeit gibt in folgenden Abschnitten ein umfassendes Bild über die Verhältnisse der Moore Österreichs. 1. Vorkommen und Verbreitung der Moore (in 13 Provinzen). 2. Die Flora der Moore. 3. Entstehung und Aufbau der Moore. 4. Die chemische Zusammensetzung der Torfe. 5. Der Heizwert der Torfe Österreichs. 6. Die Eignung der Torflager Österreichs zur Gewinnung von Torfstreu und Torfmull.

Classen, Hugo: Über die Mitwirkung der Moore zur Verschärfung und Verminderung der Hochwassergefahren. — Mitt. Ver. Förder. d. Moorkultur i. D. R. 1907. 25, 1, 14.

Haas, Franz: Bericht der forstlichen Abteilung der Moorkulturstation Sebastiansberg f. 1906. — Österr. Moorzeitschr. 1907, 6.

Hesselmann, H.: Studien über die Bewaldung von Mooren. — Mitt. a. d. forstl. Versuchsanstalt Schwedens. 3. Heft.

Jablonski: Von den Harzmooren. — Mitt. Ver. Förder. d. Moorkultur i. D. R. 1907, 25, 340.

Krische, P.: Die Norddeutsche Torfmoor-Gesellschaft zu Triangel. — D. landw. Presse 1907, 34, 259.

Paul, H.: Was sind Zwischenmoore? — Österr. Moorzeitschr. 1907, 8, 33.

Ramann, E.: Zwischenmoore und die Einteilung der Moorformationen. — Österr. Moorzeitschr. 1907, 8, 55.

Schreiber, H.: Die Leitpflanzen der Moore Österreichs. — Österr. Moorzeitschr. 1907, 8, 1, 17, 51, 65, 81, 105, 114, 134.

Tacke, Br.: Neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur. Referat 2 der Section IIe des dritten internationalen landwirtsch. Kongresses zu Wien, 1907. — (Der Vf. bespricht nachstehende Abschnitte. 1. Mittel zur sicheren Beurteilung der Moorbodenform, ihrer Eigenschaften und der für dieselbe zweckmäßige Nutzungswert. 2. Vorbereitung für die Kultur [Entwässerung, Bodenbearbeitung]. 3. Nutzungsart des Moorbodens. 4. Düngung und Bewirtschaftung von Moorböden. 5. Kolonisation der Moore, insbesondere der Hochmoore.)

Tacke, Br.: Über die Wasserhaltung auf nicht besandeten Moorwiesen. — Mitt. Ver. Föder. d. Moorkultur i. D. R. 1907, 25, 26.

Tacke, Br.: Anweisung zur Entnahme von Moorproben, behufs Untersuchung auf Eignung zur Torfstreu, und desgl. eine solche betr. Brenntorf. — Mitt. Ver. Förder. d. Moorkultur i. D. R. 1907, 25, 261 u. 262.

Tacke, Br., u. Spiecker, A.: Ergebnisse der chemischen Untersuchung einer Anzahl nordwestdeutscher Heideböden. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1907, 39, 213. — (Enthält die Analysen von 76 Proben Heideboden nebst Berechnung des Gehalts einer 20 cm starken Schicht auf die Fläche von 1 ha.)

Weber, C. A.: Erläuterungen zu Profilen eines Nieder- und Hochmoores mit ihrer ursprünglichen torfbildenden Vegetation. — Mitt. Ver. Förder. d. Moorkultur i. D. R. 1907, 25, 307.

Zailer, Viktor u. Wilk, Leopold: Über den Einfluß der Pflanzenkonstituenten auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Torfes I. — Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverwert. 1907, 5, 40 u. 111.

---

4. Düngung.

Referenten: Th. Dietrich, Chr. Schaetzlein u. A. Stift.

a) Analysen von Düngemitteln, Konservierung.

Verluste bei der Gewinnung und Aufbewahrung von Stallmist. Von **T. B. Wood.**[1]) — Zwei Paar junge Kühe von annähernd gleichem Lebendgewicht wurden in Boxen aufgestellt. Das eine Paar wurde lediglich mit Heu und Rüben gefüttert, dabei wurde Stroh als Futter und Streu gereicht; das andere Paar erhielt dasselbe Futter mit einer Zugabe von Kuchen aus geschälter Baumwollsaat. Die Fütterung dauerte 84 Tage (31./1.—25./4. 1906). Der gewonnene Dünger wurde aufbewahrt und am 22./5. wurden davon Proben für die chemische Untersuchung genommen. Der Dünger befand sich zu dieser Zeit in einem Zustand wie von Tieren festgetreten. Die zweite Probenahme fand 6 Monate später statt. Bei beiden Probenahmen wurde das Gewicht der Mistmassen festgestellt. Es wurden ferner analytisch die Mengen der mit dem Futter aufgenommenen Trockensubstanz, N, P_2O_5 und K_2O festgestellt, ebenso die im Streustroh (und Tränkwasser?) in den Mist gelangten. Von der Summe dieser Stoffe kamen die Mengen in Abzug, welche schätzungsweise durch Zuwachs der Tiere in deren Körper verblieben. Aus nachstehenden Zahlen ergeben sich die Summen a) der von den Tieren ausgeschiedenen Stoffe, b) der im frischen Dung gefundenen (1 Probenahme) und c) des 6 Monate lang gelagerten Mistes — und zwar im trocknen Dünger und in Pfunden.

---

[1]) Journ. Agric. Science 1907, 2, 207.

	Heu- und Rüben-Fütterung					Heu-, Rüben- u. Kuchen-Fütterung				
	ges. Frisch-gewicht	Trock.-Subst.	N	P_2O_5	K_2O	ges. Frisch-gewicht	Trock.-Subst.	N	P_2O_5	K_2O
In Futter und Streu . . .	—	4421	47,9	12,6	112,2	—	4942	90,3	33,9	126,5
a) V. d. Tieren ausgeschied.	—	4306	44,1	10,0	111,8	—	4706	82,1	28,3	125,7
b) Im frischen Dung . .	11 333	2590	36,0	8,5	96,9	12 370	2969	71,0	23,5	—
Verlust	—	1716	8,1	1,5	14,9	—	1737	11,1	4,8	5,1
c) Im 6 Monate alten Dung	8 075	1873	30,9	8,5	81,6	8 106	2051	46,7	23,5	90,0
Verlust	—	717	5,1	0,0	15,3	—	918	24,3	0,0	30,6

Der Vf. berechnet, daß im Durchschnitt beider Fütterungsweisen und unter Berücksichtigung der im Tierkörper angesetzten Stoffmengen vom Futter und zwar vom N 76,9, von der P_2O_5 68,4 und von K_2O 86,1 im Dung wiedergefunden wurden. Der Dung nach Kuchenfütterung war leichter vergärbar als der andere und enthielt dementsprechend reichlich NH_3. Im frischen Dung waren in % des Gesamt-N bei Rüben-Heu-Fütterung 9, bei Kuchenfütterung 35 % Ammoniak-N vorhanden. Dieser hohe Gehalt an Ammoniak bedingt einen höheren prozentischen Verlust an N von letzterem Dung. Von den Düngerbestandteilen gelangen in % des ursprünglichen Dungs schließlich auf das Ackerland:

	Fütterung ohne Kuchen				Fütterung mit Kuchen			
	Trocken-substanz	N	P_2O_5	K_2O	Trocken-substanz	N	P_2O_5	K_2O
	42,4	64,6	67,5	72,8	41,4	51,6	69,3	71,1 %
für die Ölkuchen allein berechnet der Vf. diese Mengen zu					29	37	70	52 %

In der landwirtschaftlichen Praxis wird eine so lange Aufbewahrung des Mistes wie bei diesem Versuche kaum vorkommen, die Verluste in der Praxis werden darum so groß wie angegeben nicht entstehen.

Gehalt von Jaucheproben an Kali und Stickstoff. Von **P. Petersen.**[1]) — Die Proben entstammten Jauche:

	Neben d. Dungstätte	Abgefl. v. d. Dungstätte	Bei der Dungstätte	Abfluß-jauche v. d. Dungstätte		Jauche v. d. Dungstätte	Jauche a. d. Rinne um die Düngerstätte			Aus der Jauchegrube				Desgl. nebst Tagewasser
K_2 in % . .	0,189	0,071	0,076	0.450	0,21	0,23	0,10	0,26	0,24	0.382	0,289	0,305	0,180	0,21
N in % . .	0,093	0,021	0,041	0,10	0,06	0.26	0.09	0,15	0.106	0,361	0,282	0,366	0.082	0,13
K_2O g in hl	191,7	71,8	76,4	465,0	214,9	235,2	103.6	269,0	243,3	391,1	294,1	311,2	182,4	216,8
N g in hl .	94,4	20,7	41,4	104,0	56,0	260,9	90,4	156,3	107,7	369,4	286,6	373,6	82,4	315,0

Studie über den Sabak von Oberägypten. Von **Raoul Roche.**[2]) — Der Sabak, das Residuum der alten arabischen Wohnstätten, unter denen sich die menschlichen und tierischen Abgänge allmählich ansammelten, wird in Ägypten als Ersatz für Stalldünger angewendet, wird aber meistens in unrationeller Weise als Kopfdünger gegeben. Neben seiner die Nitrifikationsvorgänge stark fördernden Wirkung ist sein Düngewert beträchtlich; er enthielt im Mittel von 40 Proben a) und eine aus 4000 Tonnen gezogene Probe b).

---

[1]) Ber. d. landw. Versuchsst. Oldenburg pro 1906. Oldenburg 1907. — [2]) Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 24, 1538; nach Chem. Centrlbl. 1907, II. 988. (Mach.)

	K_2O	P_2O_5	Ges.-N	Nitrat-N	NH_3-N	CaO	MgO	MnO	SO_3	Cl	
a) Mittel . .	1,06	0,65	0,44	0,18	—	—	—	—	—	—	%
Schwankungen	0,8 bis 1,98	0,57 bis 0,74	0,31 bis 0,95	0 bis 0,33	—	—	—	—	—	—	%
b)	1,16	0,79	0,60	0,18	0,034	2,93	1,75	0,75	0,60	0,35	%

Die vorhandenen löslichen Chloride und Sulfate dürften nur bei übermäßig starker Anwendung zu schädigenden Wirkungen führen.

Der Wert von Geflügeldünger. Von **E.** und **W. Brown.**[1]) — Die Menge des von Hühnern in einer Woche erzeugten Düngers schwankt, je nach Alter und Fütterung, von 1 Pfd. u. 13½ Unz. — 1 Pfd. u. 2½ Unz. und betrug bei Enten 6 Pfd. 10¾ Unz., bei Truthahn 4 Pfd. u. 1⅛ Unz. und bei Gänsen 10 Pfd. u. 1 Unz. p. Stck. und 1 Woche. In Prozenten des lufttrocknen Düngers enthielt dieser

	Hühner		Masthühner	Enten	Gänse	Truthühn.	Hühner	
	i. Freiheit	eingesperrt		in Freiheit			1 Monat	3 Monat alt
Feuchtigkeit .	9,96	9,50	15,0	10,0	9,1	8,0	11,0	11,0
N	3,99	4,21	6,52	4,90	2,80	3,70	5,56	3,61
P_2O_5	2,27	2,04	2,77	4,46	0,97	2,40	1,56	1,44
K_2O	1,22	1,40	1,57	1,60	1,80	1,70	1,40	1,14

Nordischer Vogel-Guano. Von **John Sebelien.**[2]) — Eine Probe solchen Düngers, von färöischen Vogelbergen stammend, war vollkommen trocken und zerreiblich. Die 25,87% Wasser enthaltende Probe enthielt in % der Trockensubstanz

Organische Substanz	Asche	P_2O_5	Gesamt-N	davon NH_3-N
70,23	29,77	8,87	19,29	6,39%

Fledermaus-Guano von den Mariannen-Inseln. Von **S. Kanamori.**[3]) Eine Probe des lufttrocknen Düngers enthielt:

Wasser	Organ. Sbst.	Asche	Ges. P_2O_5	citronens. lösl. P_2O_5	K_2O	Ges. N[4])	Ammon.-N	Humus-N[5])	Salpetersäure
14,2	74,3	11,4	7,33	1,50	2,47	14,89	2,87	2,64	0,22

Untersuchung von Knochen und Knochenmehlen. Von **A. Lehmann.**[6]) — Die Untersuchung ergab für Knochenmehl:

	an N: Max.	Min.	Mittel	— an P_2O_5: Max.	Min.	Mittel
in früheren Jahren .	4,04	2,52	3,61%	23,36	18,62	22,45%
i. J. 1905—06 . . .	4,25	3,73	3,92 „	25,09	21,14	23,47 „

Ein während 28 Jahren im Boden gelegener Knochen enthielt 1,62% N und 23,49% P_2O_5.

Untersuchung von Fischmehl. Von **A. Lehmann.**[7]) — Die Untersuchung ergab:

	an N: Max.	Min.	Mittel	— an P_2O_5: Max.	Min.	Mittel
in früheren Jahren . .	8,72	3,96	5,86	7,51	1,73	4,79%
i. J. 1905—06 (6 Prob.)	6,28	3,91	5,03	5,74	3,73	4,78 „

[1]) Journ. Bd. Agr. (London) 1907, 18, 719; ref. nach Exper. Stat. Rec. — [2]) Centrlbl. Agrik. 1907, 36, 278. — [3]) Bull. Coll. Agr. Tokyo Imper. Univers. Japan 1907, 7, 461. — [4]) In einer anderen Probe wurden nur 9% N gefunden. — [5]) In Alkali löslich. — [6]) Depart. of Agric. Mysore State. 7. Jahresber. 1905—06. — [7]) Ebenda.

Über die verschiedenen Formen von Phosphorsäure in Preßkuchen. Von **T. Funatsu.**[1]) — Der Vf. untersuchte nachstehend genannte Preßkuchen, die in Japan in ausgedehntem Maße als Düngemittel verwendet werden, in gedachter Richtung und fand in % der lufttrocknen Substanz:

	Kuchen aus Sojabohnen	Cotton seed	Raps	Heringguano
Gesamt-P_2O_5	1,38	2,25	2,82	4,56 %
Lecithin- „	0,17	0,12	0,20	0,35 „
Nuclein- „	0,23	0,30	0,26	0,66 „
in verd. HCl lösliche . .	0,98	1,80	2,37	3,55 „

Universal-Stickstoff- und Phosphorsäure-Dünger. Von **A. Halenke** und **M. Kling.**[2]) — Die von der Firma Röber & Co. in Frankfurt a. M. in den Handel gebrachte Ware wurde von den Vff. in 3 Proben untersucht, von denen 1 und 2 von verkaufter Ware, 3 direkt von Frankfurt stammte. Dieselbe enthielten

	Gesamt-N	davon Ammoniak-N	und Organ. N	Gesamt-P_2O_5	davon wasserlösl.	
Garantiert	4 %	—	—	4 %	—	Preis f. 100 kg 12,67 M
Probe 1 .	4,16	2,34	1,82	3,33	2,56	Berechneter Wert
„ 2 .	4,48	2,60	1,88	3,78	2,94	5,73—7,13 M
„ 3 .	3,80	1,70	2,10	3,11	2,30	

Der Dünger ist ein Gemenge von natürlichem Gips, Superphosphat, Ammonsulfat und organischen Stoffen, die als Ledermehl, teils aber auch aus Weinheferückständen erkannt wurden.

Untersuchung von Kalksalpeter. Analysiert von **Bruno Schultz,** mitgeteilt von **A. Stutzer.**[3]) — Die von der Salpeterfabrik zu Notodden in Telemarken stammenden Proben eines neutralen und eines basischen Calciumnitrats enthielten in %

	CaO	MgO	Fe_2O_3 + Al_2O_3	N_2O_5	= $Ca(NO_3)_2$	= N	CO_2	H_2O	In ClH Unlösl.
a) neutrales	25,83	0,41	0,71	48,17	73,03	12,47	0,52	23,83	0,51
b) basisches	43,72	1,58	3,14	40,73	61,85	10,56	2,24	7,14	1,45

An CaO bezw. als $C(OH)_2$ vorhanden in a) 0,90, in b) 22,61 %.

Beim Aufbewahren der beiden Düngemittel während 42 Tagen des Winters 1905/06 in flachen Schalen und einem nicht geheizten frostfreien Zimmer hatten dieselben a) 7 %, b) 19 % Wasser aufgenommen, ohne die Streubarkeit ganz zu verlieren.

Kalksalpeter. Von **F. v. Soxhlet.**[4]) — Die untersuchte Probe enthielt 12,25 % N entsprechend 47,25 % Salpetersäure (die an 24,5 % CaO gebunden 71,75 % reinen Kalksalpeter bildet), Wasser 25,33 %, Ätzkalk 0,12 % und $CaCO_3$ 1,03 %. Das Düngemittel ist hiernach als fast reiner, wenig entwässerter salpetersaurer Kalk zu erklären, dem eine Kleinigkeit von kohlensaurem Kalk, von der Absättigung der Salpetersäure mit Kalk herrührend, beigemengt ist. Die dem reinen Kalksalpeter zukommende stark wasseranziehende Kraft scheint ihm durch die schwache Entwässerung benommen zu sein, da an der Luft ausgebreitete Proben sich wochenlang streubar trocken hielten.

Salpeterabfall. Von **A. Halenke** und **M. Kling.**[5]) — Dieser Abfall wird aus dem Bilgewasser der Seeschiffe durch Eindampfen hergestellt; es enthielten 2 Proben desselben:

NaCl: 62,6 u. 81,4 $NaNO_3$: 4,0 u. 6,5 KNO_3: 9,1 u. 0,9 %.

---

[1]) Bull. Coll. Agrar. Tokyo Imper. Univers. 1907, 7, 457. — [2]) Landw. Blätt. Speyer 1907. No. 10. — [3]) Journ. f. Landwsch. 1907, 55, 71. — [4]) Ber. d. landw. Zentr.-Versuchsst. f. Bayern 1907. — [5]) Ber. d. Versuchsst. Speyer f. 1906, 6.

Untersuchung von Chilisalpeter. Von **E. H. Jenkins**[1]) — Der N-Gehalt von 13 untersuchten Proben von Chilisalpeter schwankte von 15,00—15,72 % und betrug im Mittel 15,42 %. Zwei ausführlicher untersuchte Proben enthielten:

	Wasser	in Wasser Unlösliches	NaCl	Na_2SO_4	$NaNO_3$
a)	3,61	0,14	1,73	1,65	92,87 %
b)	4,05	0,35	1,98	1,72	91,90 „

Eine als Chilisalpeter gekaufte Probe enthielt 7,22 % N in Form von Natriumnitrat und 7,00 % N in Form von Ammoniumsulfat sowie 16,15 % in Wasser Unlösliches.

Untersuchung stickstoffreicher Düngemittel pflanzlichen Ursprungs. Von **E. H. Jenkins.**[2]) — Diese Düngemittel waren Rückstände der Ölfabrikation aus Baumwoll-, Ricinus- und Leinsaat. Die Untersuchung erstreckte sich lediglich auf die Bestimmung des N-Gehaltes. Letzterer wurde wie folgt ermittelt:

in 91 Proben Baumwollsaatmehl			in 7 Proben Castor Pomace			in 2 Proben Leins.-Mehl
Max.	Min.	Mittel	Max.	Min	Mittel	
8,78 %	5,62 %	6,60 %	6,13 %	4,40 %	4,97 %	5,85 u. 5,70 %

Durchschnittlich enthielten diese Düngemittel

P_2O_5 : 3,15 %, K_2O : 1,90 % | P_2O_5 : 1,95, K_2O : 0,98 % | P_2O_5 : 2,15, K_2O : 1,50 %

Im Baumwollsaatmehl ist seit dem Jahre 1900 der N-Gehalt stetig von 7,26 bis auf 6,60 % heruntergegangen.

Untersuchung von Düngemitteln tierischen Ursprungs. Von **E. H. Jenkins.**[3]) — Sieben Proben von Schlachthausabfällen, 9 Proben von Fischmehl und 35 Proben Knochenmehl enthielten:

	Schlachthausabfall			Fischmehl		
	Maxim.	Minim.	Mittel	Maxim.	Minim.	Mittel
an N . .	9,57	4,40	6,6 %	9,23	6,93	8,3 %
„ P_2O_5 .	17,04	6,27	13,5 „	17,65	6,60	8,0 „

Das Fischmehl enthielt gegen 1 % wasserlösliche und gegen 5 % citratlösliche P_2O_5. — Beim Knochenmehl zeigten sich Schwankungen im N-Gehalte von 0,96 bis 5,34 %, im P_2O_5-Gehalte von 12,55 bis 31,74 %. Der niedrigste N-Gehalt fiel zusammen mit dem höchsten P_2O_5-Gehalt; die niedrigen P_2O_5-Gehalte waren jedoch auch von niedrigeren N-Gehalten begleitet.

Schlamm aus den Kanälen der Stadt Köln, Schlamm aus einem Brennerei-Abwasser und Rückstände aus der Schlammpresse einer Zuckerfabrik wurden von **J. König** und **A. Bömer**[4]) mit folgenden Ergebnissen untersucht:

	Wasser	Organ. Sbst.	N ges.	NH_3-N	CaO	K_2O	P_2O_5
Kanalschl. frisch . .	86,92	10,66	0,544	0,016	0,32	0,07	0,27 %
„ trocken . .	—	81,42	4,12	0,12	2,43	0,54	2,06 „
Brenn.-Schl. frisch . .	88,89	7,25	0,745	—	0,062	0,061	0,116 „
„ trocken .	—	65,26	6,71	—	0,56	0,55	1,04 „
Zucker-Schlamm . .	10,63	41,21	0,49	—	40,65	0,49	1,86 „

[1]) 30. Ber. Connect. Agric. Exper. Stat. pro 1906, 15. — [2]) Ebend. 16. — [3]) Ebend. 33, 36 u. 43. — [4]) Ber. d. landw. Versuchsst. Münster i. W. 1906.

Untersuchung von käuflicher Asche der Baumwoll-Samenschalen und der Baumwollstaude. Von **E. H. Jenkins.**[1]) — Erstere enthielt nach der Untersuchung von 20 Proben im Mittel 17 % wasserlösliches K_2O; als Maximum wurden 21,34, als Minimum 10,12 % davon gefunden. Der Gesamtgehalt an Kali betrug bei einer Probe 22,24, bei einer anderen 21,56 %. Der Gehalt an P_2O_5 wurde bei 3 Proben ermittelt und zu 7,46, 7,68 und 7,89 % gefunden. Eine Probe Cotton Boll Ashes enthielt 20,98 % K_2O.

In einer **käuflichen Asche von Tabakstengeln** fand **E. H. Jenkins**[2]) 5,45 % P_2O_5, 35,37 % in Wasser lösliches K_2O, 2,33 % Cl u. 4,02 % SO_3.

Über die zurückgehende Phosphorsäure in Superphosphaten. Von **Karl Herbst.**[3]) — Der Vf. kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu folgendem Schlusse: Die (angeführten) Reaktionen des Monocalcium- und Monoaluminium-Phosphates liefern zweifellos den untrüglichen Nachweis, daß das Entstehen von zurückgehender P_2O_5 in Superphosphaten nur durch Einwirkung der Ferro- und Ferrisalze erklärt werden kann, und zwar durch die Reaktionen derselben auf Monocalciumphosphat. — Monoaluminiumphosphat reagiert vorteilhafter bezüglich der zurückgehenden P_2O_5 auf Ferro- und Ferrisalze, weil die unbedingt entstehende freie Säure in diesem Falle Orthophosphorsäure ist.

Darstellung von gefälltem Calciumphosphat und dessen Verwendung als Düngemittel. Von **H. G. Söderbaum.**[4]) — Im Anschluß an seine früheren Versuche über die Düngewirkung der P_2O_5[5]) macht der Vf. Mitteilung über ein durch Fällung erhaltenes Phosphat, zu welchem Abfall von norwegischem Apatit das Material liefert. Eine Lösung von Natriumperchlorat oder Natriumchlorat wird durch elektrischen Strom zersetzt. Die freie Anod-Lösung (von freier $HClO_3$ oder $HClO_4$) wird in eine Reihe von Auslaugebehältern aus Holz geleitet, auf deren durchlochten Zwischenböden das grob zerkleinerte Rohphosphat ruht. Nachdem sich eine mit Phosphat gesättigte Lösung gebildet, wird diese in einem Behälter der alkalischen Katodlösung des Elektrolysenprocesses gemischt bis die Flüssigkeit nur noch ganz schwach sauer reagiert. Der feinkörnige weiße Niederschlag wird gesammelt, gewaschen, gepreßt und getrocknet. Zwei nach dieser Methode a) bei niederer, b) bei höherer Temperatur (50 ° C.) hergestellten Phosphate enthielten in %:

	Glüh-verlust	Unlöslich i. Säuren	SiO_2	SO_3	P_2O_5 ges.	P_2O_5 citratl.	P_2O_5 CO_2 lösl.	Fe_2O_3	CaO	MgO
a)	25,31	0,89	0,59	0,70	39,02	36,66	16,61	1,92	30,52	0,70
b)	17,07	0,37	0,24	0,17	38,80	18,43	8,10	5,07	36,96	0,48

Die Wirkung der P_2O_5 dieser Phosphate war denen des Superphosphat und der Thomasschlacke mindestens gleich, meist überlegen; namentlich zeichnete sich die Fällung a aus, die der Rechnung nach fast nur aus 2 bas. Kalkphosphat bestand, während die Fällung b einen erheblichen Anteil an 3 bas. Kalkphosphat enthalten haben dürfte.

---

[1]) 30. Ber. Connect. Agric. Exper. Stat. pro 1906, 96. — [2]) Ebend. 102. — [3]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, 36, 645. — [4]) Beretning om Statens Kemiske Kontrolstation og Frökontrolanstalt i Trondhjem 1903—1906. Kristiania 1904—1907; ref. n. Centrlbl. Agrik. 1908, 156. — [5]) Dies. Jahresber. 1903, 118; 1906, 162.

Gewinnung von citratlöslichem Phosphat bei Herstellung von Chlor. Von **A. Clemm.**[1] — Das patentierte Verfahren ist folgendes: Man behandelt ein Rohphosphat, Knochen usw. mit Salzsäure, stumpft den etwaigen Überschuß von Salzsäure soweit ab, bis sich eben ein Niederschlag zu bilden beginnt. Unterwirft man diese Lösung von saurem phosphorsaurem Salz und Chlormetall der Elektrolyse, so entwickelt sich an der Anode Chlor, während sich an der Kathode unter H-Entwicklung ein Phosphat ausscheidet, welches in 2 % -Citronensäure vollständig und leicht löslich ist.

Ein neuer, aus atmosphärischem Stickstoff bereiteter Dünger, dem die Mängel des Calciumcyanamids fehlen. Von **Egidio** und **Gino Pollacci.**[2] — Die Vff. heben die Mängel des Kalkstickstoffs hervor, die der Anwendung desselben in der Praxis entgegensehen; als solche führen sie an: daß der Kalkstickstoff bei gewöhnlicher Temperatur ständig N in Form von NH_3, besonders an feuchter Luft verliert; daß der Kalkstickstoff kaustisch wirkt, daß er die Keimung schädigt; daß er auch im Boden NH_3 verliert und schließlich, daß er bei Einwirkung von Feuchtigkeit Acetylen und andere dem Pflanzenwachstum schädliche Gase entwickelt. Diese Mängel auszuschließen, stellen die Vff. nach einem patentierten Verfahren eine Verbindung von Cyanamid mit K und Ca dar, die mit soviel verdünnter H_2SO_4 behandelt wird, daß die Mischung dauernd eine schwach saure Reaktion zeigt. Dadurch wurden Ca und K in Sulfate, also in dem Pflanzenwachstum unschädliche Verbindungen übergeführt. Das sich allmählich entwickelnde NH_3 wird von der freien H_2SO_4 gebunden; außerdem ist durch die Vorbehandlung mit H_2SO_4 eine Entwicklung schädlicher Kohlenwasserstoffe, wie das beim Kalkstickstoff der Fall ist, ausgeschlossen.

Behandlung von Vinasse und Melasse zur Wiedergewinnung der stickstoffhaltigen Stoffe nach Entfernung des Kalis. Von **Vasseux.**[3] — Der Vf. schlägt für diesen Zweck das folgende Verfahren vor: Die genannten Rückstände werden nach Bedarf concentriert und darauf mit Schwefelsäure versetzt, um das Kalium in Sulfat überzuführen. Das letztere läßt man auskrystallisieren. Der verbleibende Teil wird dann für sich in einem Apparat von besonderer Einrichtung zur Trockne verdampft. Man erhält einen Rückstand, der 5—7 % N und 6—7 % K_2O enthält.

b) Ergebnisse und Maßnahmen der Düngerkontrolle.

Befund von käuflichen Düngemitteln. Von **H. Neubauer.**[4] — Von dem neu auf dem Düngermarkt erschienenen Stickstoffkalk und Kalkstickstoff wurden 4 Proben untersucht und darin folgender Gehalt festgestellt:

N = 16,4, 17,4, 18,7 u. 19,75 % — CaO = 60,55, 58,45, 66,80 u. 60,10 %.

Von Kalisalzen wurden untersucht: 239 Proben Kainit, 56 Prb. Kalidüngesalz, 30 Prb. Sylvinit und 1 Prb. Chlorkalium. Bei 33 Proben

---

[1] Chem. Zeit. Rep. 1907, No. 2, 11. — [2] Staz. sperim. agrar. ital. 1907, **40**, 580; ref. in Chem. Centrlbl. 1907. II. 2072. (Roth.) — [3] Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **28**, 1381; Expor. Stat. Rec. 1907, **18**, 536. — [4] Ber. d. landw. Versuchsst. Bonn p. ann. 1906.

Kainit war der garantierte Minimalgehalt von 12,4 % K_2O vorhanden oder von Mindergehalten, die sich innerhalb der Latitüde bewegten (0,4 %). 74 Proben hatten Mindergehalte und zwar

von 0,41—1 %	1,01—2 %	2,01—3 %	3,01—4 %	mehr als 4 %, nämlich 4,85, 5,40 u. 6,55 % K_2O
30	26	10	5	3 Proben.

55 % der Proben hatten mehr als 12,4 % K_2O. — Bei 15 Proben Kalidüngesalz betrug der Untergehalt mehr als die Latitüde und zwar bis zu 2,35 % K_2O. — Die 1 Probe Chlorkalium hatte einen Untergehalt von 1,45 % K_2O. — Chilisalpeter. Sämtliche 109 Proben wurden auf einen Gehalt an Perchlorat untersucht. Es erwiesen sich 94 Proben als frei davon; 13 Prb. enthielten 0,03—0,25 %, 1 Prb. 0,56 % und 1 Prb. 1,07 % Perchlorat. — 1 Probe Chilisalpeter enthielt in großer Menge Kalisalz zugemischt und nur 4,5 % N neben 7,65 % K_2O.

Befund stickstoffhaltiger Düngemittel. Von **H. C. Müller.**[1]) — Im Jahre 1906 untersuchte Proben:

	Anzahl d. unters. Prb.	N-Minim.	N-Maxim.	Mittel	
Chilisalpeter	415	11,6	16,0	15,3 %	— 22 % d. Prb. weniger als 15,25 % N
Ammonsulfat	240	17,0	21,3	20,3 %	— 12 % d. Prb. weniger als 20 % N
Stickstoffkalk	37	13,76	19,84	18,1 %	

Von 190 auf Perchlorat untersuchten Proben Chilisalpeter enthielten

unter 0,25	0,25—0,49	0,50—0,91 %	frei
40	68	40	42 Proben

In keiner der untersuchten Proben schwefelsauren Ammoniaks wurden Rhodan- und Cyanverbindungen ermittelt.

Befund von Düngemittel. Von **O. Foerster.**[2]) — Aus folgender Zusammenstellung ist ersichtlich, wieviel der behufs Controlle untersuchten Proben von Düngemitteln mit Garantieangabe eingeliefert und wieviele unter Beachtung der Latitüde den garantierten Gehalt nicht erreichten:

	Thomasmehl citratl.	Thomasmehl gesamt	Superphosphat wasserl. P_2O_5	Amm.-Superph. N	Amm.-Superph. P_2O_5	Knochenmehl N	Knochenmehl P_2O_5	Kali-Rohsalze	conc. Kalis.	Kalk u. Mergel
Eingeliefert . .	2128	185	717	425		23		190	60	36
Entschädigungspflichtig . .	529	56	156	88	19	4	3	22	6	22

Von Thomasmehlen gelangten 190 Proben zu Feinmehlbestimmungen und von diesen blieben 20 unter 75 %. 7 Proben Thomasmehl zeigten einen äußerst niedrigen Gehalt an P_2O_5, nämlich an Gesamt-P_2O_5 2,32—4,93 %, citronensäurelösliche P_2O_5 1,8—4,68 % (z. B. Garantie 16 %, ctrl. Gehalt 4,68 % — Garantie 15 %, Gehalt 3,95 u. 2,53 %). — Von 54 auf Perchlorat untersuchten Proben Chilisalpeter enthielten

0,0—0,1	0,1—0,2	0,2—0,3	0,3—0,4	0,4—0,5	0,5—0,6	0,6—0,7	0,7—0,8	0,8—0,9	0,9—1,0	über 1 % Perchl.
2	9	12	8	2	4	8	5	1	1	2 Prob.

Unter der Bezeichnung „Colorit“ wurde ein aus 40 Teilen unentleimten Knochenmehl und 60 Teilen Thomasmehl bestehendes Dünger-

[1]) Ber. d. agrik. Kontroll-Stat. Halle pro 1906. Sonderabdr. a. d. Jahresber. d. Landw.-Kammer Provinz Sachsen. Halle 1907. — [2]) Jahresber. d. landw. Versuchsst. Berlin f. 1906. Von O. Lemmermann.

gemisch in den Handel gebracht. In 1 Probe desselben wurden 56,8 % Thomasmehl (mit 17,5 % Gesamt-P_2O_5 und 14,07 % citrl. P_2O_5) und 37,8 % wasserfr. Knochenmehl (mit 3,95 % N und 21,68 % P_2O_5) gefunden. (Preis 3 kr. 30 h.)

Düngerkontrolle. Befund von Thomasmehlen i. J. 1906. Von **J. Behrens.**[1]) — Die Zahl der untersuchten Proben ist von 1757 auf 2052 = 16,8 % gestiegen. Der Verbrauch an niedrigprocentiger Ware ist beträchtlich gesunken. Wegen eines 0,5 % P_2O_5 überschreitenden Mindergehalts wurden 454 (22,1 %) der Proben beanstandet; mehr als 2 % (— 5,6 %) Mindergehalt zeigten 54 Proben. — Befund an Stickstoffdünger. Als „Salpeterabfall“ bezeichnet wurden 2 in der Hauptsache aus Kochsalz bestehende Proben mit nur 0,33, bezw. 0,53 % Nitrat-N untersucht. — An besonderen Düngemitteln kamen noch zur Untersuchung und wurde an wertbestimmenden Stoffen ermittelt:

		N	P_2O_5	K_2O
1 Ölkuchendünger	mit	5,4 %	—	—
1 Humus-Stickstoff	„	2,57 %	—	—
1 Weinhefe-Guano	„	3,7 %	0,5 %	0,6 %
1 Wolters-Natronphosphat		—	17,3 %	citronenslösl.

Befund von Thomasmehl und Kainit. Von **H. C. Müller.**[2]) — In dem Gehalte der untersuchten Proben Thomasmehl schwankte der Gehalt und betrug im Mittel

Gesamt-P_2O_5	citronensäurelösl. P_2O_5	Feinmehl
von 4,5–21,2 %. Mitt. 15,8 %	v. 7,1–19,8 %. Mitt. 15,3 %	v. 94–90,6 %. Mitt. 76,9 %;

Mindergehalt wurde in 40,25 % der Proben gefunden.

Kainit. In 38 (21 %) von 181 Proben wurden weniger als 12 % K_2O gefunden und zwar betrug der K_2O-Gehalt dieser Proben

	6,3—8,5 % in 5 Prb.	9—10,5 % in 4 Prb.	10,5—11,5 % in 15 Prb.	11,51—11,99 % in 14 Prb.
entsprech. Lieferung von	55000 kg	46000 kg	111000 kg	130000 kg .

Über **„Germanol“** wird berichtet: von **M. Schmoeger.**[3]) — In der Hauptsache ist Germanol eine mit ca. 15 % Soda versetzte Komposterde, von welcher Mischung eine Probe an Pflanzennährstoffen enthielt:

N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
0,31	0,34	0,38	5,10	0,56 %

— von **F. Mach:**[4]) Eine Probe zeigte folgende, die vorige Beurteilung bestätigende Zusammensetzung:

Na_2O	CO_2	K_2O	CaO	MgO	$Fe_2O_3+Al_2O_3$	P_2O_5	SO_3	Cl	in HCl unlösl.	H_2O
14,16	12,90	0,23	3,59	0,21	4,02	0,20	1,43	0,25	50,24	8,30 %

— von **H. Neubauer:**[5]) Eine Probe enthielt: 35 % Wasser, organische und flüchtige Stoffe, 65 % Mineralstoffe; in Wasser löslich 0,49 % organische Substanz, 11,6 % Natriumcarbonat, 2,44 % Natriumsulfat.

Über die Haltbarkeit des Thomasammoniak-Phosphatkalks haben **M. Schmoeger** und **L. v. Wissel**[6]) Untersuchungen angestellt, welche im

[1]) Ber. d. Großh. Bad. landw. Versuchsst. Augustenberg i. J. 1906. — [2]) Ber. d. agrik. Kontroll-Stat. Halle pr. 1906. Sonderabdr. d. Landwsch.-Kammer Prov. Sachsen. Halle 1907. — [3]) Westpr. landw. Mitt.; ref. nach d. Ill. landw. Zeit. No. 25. — [4]) Amtsbl. d. Landw.-Kammer Cassel 1907, No. 12, 138. — [5]) Jahresber. d. landw. Versuchsst. Bonn 1906. — [6]) Fühling's Landw. Zeit. 1907, **56**, 1.

allgemeinen die Ergebnisse anderer Untersuchungen bestätigen und welche dahin lauten, daß beim Lagern dieses aus 55 % Thomasmehl, 30 % Ammonsulfat und 15 % trocknen Scheideschlamm bestehenden Gemisches Verluste an Ammoniak stattfinden. — Proben dieses käuflichen Gemisches verloren, in offenen flachen Schalen im kalten Zimmer aufgestellt, innerhalb 5 Wochen 0,48 %, desgl. im geheizten Zimmer in gleicher Zeit 0,28 % N. — Weitere Versuche der Vff. mit selbst hergestellten Gemischen, teils ohne teils mit Scheideschlamm, sprechen dafür, daß durch Zumischung von trocknem Scheideschlamm die Entweichung von Ammoniak aus einem Gemisch von Thomasmehl und Ammonsulfat eingeschränkt, aber keineswegs verhindert wird. Mischt man trocknes Ammonsulfat und trocknen $CaCO_3$, so kann man schon nach wenigen Minuten deutlich Ammoniakgeruch wahrnehmen; mischt man Ammonsulfat mit getrocknetem $Ca(OH)_2$, so tritt sofort starke Entwicklung von NH_3 auf. Dagegen tritt nur langsam eine Ammoniakentwicklung ein, wenn man Ammonsulfat mit trocknem Scheideschlamm mischt, der doch zum großen Teil aus $CaCO_3$ und $Ca(OH)_2$ besteht. Dieses abweichende Verhalten des Scheideschlamms beruht — wie der Vf. ausführt — zweifellos auf seiner hygroskopischen Eigenschaft und diese wird bedingt durch seinen Gehalt an organischen Substanzen (16 %). Nachdem noch durch Versuche festgestellt worden, daß Scheideschlamm hygroskopisch ist, prüften die Vff. die Wirkung eines mit 5 % getr. Calciumhydroxyd und 5 % Chlornatrium versetzten $CaCO_3$ auf Ammonsulfat; es ergab sich, daß kein NH_3 entwickelt wurde. Auch getrockneter Karnallit verhinderte, indem er das hygroskopische Wasser unschädlich machte, eine Verflüchtigung von Ammoniak.

c) Düngungsversuche.

Über die Wirkung des Stallmistes. Von **Julius Stoklasa.**[1]) — Nach längerer Einleitung über die Beziehungen der Bakterien zur Zersetzung des Stallmistes und über die verschiedenartig wirkenden Bakterienformen wendet sich der Vf. zu dem Nachweis, daß durch die Bakterienwirkung bei Stallmistdüngung die Erträge unserer Kulturpflanzen gesteigert werden, und bezieht sich zunächst auf seine Untersuchung „über den Ursprung, Menge und die Bedeutung der CO_2 im Boden“,[2]) bei welcher sich ergab, daß die Bildung der CO_2 hauptsächlich dem Atmungsprocesse der Mikroorganismen zuzuschreiben ist. Der beste Indikator für die Erhöhung der biochemischen Processe im Boden durch Stallmistdüngung ist die gesteigerte Menge der ausgeschiedenen CO_2. Über die Größe der CO_2-Ausscheidung bei Anwendung von Stallmist gibt ein Versuch Auskunft, bei welchem die Ausscheidung gemessen wurde bei einem Boden ohne Rindvieh-Exkremente, bei demselben Boden mit Rindvieh-Exkremente und bei letzterem allein unter gleichen Versuchsbedingungen. Aus dem Versuch ergibt sich, daß sich durch die Mischung des Bodens mit frischen Exkrementen die Bakterien im Boden noch mehr entwickelten und die Menge der ausgeschiedenen CO_2 sich erhöhte. 1 kg Boden (allein) producierte

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österreich 1907, **10**, 440. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **14**, 723 u. Dies. Jahresber. 1905, 76.

innerhalb 24 Stunden 14 mg CO_2, 10 g frische Kuhfäces in derselben Zeit 13 mg CO_2, beide 27 mg. — Dagegen producierte 1 kg Boden im Gemisch mit 10 g Fäces 36 mg. Durch Pferdekot wird die CO_2-Produktion noch auffälliger und auf 41 mg erhöht. Der Vf. berechnet die Produktion an CO_2 in einer 30 cm tiefen Bodenschicht und in 4000000 kg p. ha (nach Mistdüngung) binnen 200 Tagen auf 24000 kg oder 12 Mill. l. — Der Vf. ermittelte die Wirkung des Stallmistes bei einem Boden, der schon mehr als 30 Jahre lang nicht mit Stallmist gedüngt worden war. Der in Behältern von 27 cm D. und 35 cm Höhe befindliche Lehmboden wurde mit Buchweizen besät. a) 20 Gefäße blieben ungedüngt, b) 20 Gefäße wurden mit frischem Kuhkot gedüngt und c) 20 Gefäße wurden mit gut sterilisiertem Kuhkot gedüngt. Ein gleicher Versuch wurde mit Pferdekot ausgeführt. Der Erfolg ist aus folgenden Zahlen erkennbar.

	Kuhkot			Pferdekot			
Von je 20 Gef. wurden erhalten	a)	b)	c)	a)	b)	c)	
Anzahl der Pflanzen	158	160	160	158	160	160	Stück
b. 105° getrockn. Pflanzen . .	201,2	423,8	319,6	261,2	455,3	322,9	g
Gewicht der Samen	72,8	148,7	103,2	92,8	168,2	111,0	g

Der frische Kot wirkte hiernach erheblich besser als sterilisierter Kot auf die Erhöhung der Erträge. Ein gleiches Ergebnis wurde bei einem gleichen Versuche auf freiem Felde bei Kartoffeln erzielt; der sterilisierte Kot war durch getrockneten Kot (Engrais de boeuf) ersetzt. Die N-Mengen waren in beiden Fällen der Düngung die gleiche. Nach dem Vf. sind 4 wirksame Faktoren im Stallmist zu unterscheiden: 1. ist der Stallmist Träger der leicht zersetzbaren organischen Substanzen, welche durch hydrolytische Processe in eine sehr geeignete CO_2-Quelle für die Bakterien umgewandelt werden; 2. Träger von allen Pflanzennährstoffen; 3. Träger der wichtigsten Gruppen der Bakterien, durch welche die „Gare" des Bodens hervorgebracht wird; 4. wird durch Stallmistdüngung die Hygroskopicität des Bodens gesteigert.

Düngungsversuch mit N in verschiedenen Formen und Mengen. Von **Clausen.**[1]) — Der Versuch wurde in Gefäßen mit schwerem, vor einigen Jahren gemergeltem Marschboden, mit leichtem Sandboden 6.—7. Klasse und mit Lehmboden von einer Weide stammend bei Hafer ausgeführt. Es wurde eine übliche Grunddüngung und N in Form von Ammonsulfat und Chilisalpeter gegeben. Zum Marschboden 1,5 g Ammonsulfat und 2 g Salpeter, bei dem Sand- und Lehmboden 2 bezw. 2,66 g; ferner kamen diese N-Dünger noch in 3facher Menge zur Anwendung. Die Ergebnisse erhellen aus nachstehenden Erträgen an Körnern und Stroh von je 2 Gefäßen in g.

	Marschboden		leichter Sandboden		Lehmboden	
	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh
Ohne N	24,5	44,9	33,3	51,5	62,1	98,4
1f. Ammoniaksalz .	50,1	90,3	67,5	104,5	88,1	139,1
1f. Salpeter . . .	50.1	95,2	70,7	106,4	82,2	114,4
3f. Ammonsalz . .	69,2	95,5	94,1	115,2	116,1	144,2
3f. Salpeter . . .	74,7	97,5	108,8	114,5	64,4	111,0

[1]) D. landw. Pr. 1907, **34**, 248.

Chilisalpeter auf Wiesen. Von **H. Svoboda.**[1]) (Landes-Versuchsst. für Kärnten z. Klagenfurt.) — Die Versuche wurden i. J. 1905 bezw. 1906 auf 7 Wiesen, in verschiedener Seehöhe liegend, ausgeführt. Von Düngemitteln wurden pro ha angewendet N 15 kg (Chilisalpeter), 70 kg P_2O_5 (Thomasmehl), K_2O 65 kg (40 $^0/_0$ Kalisalz). Die Parzellen waren 5 a groß. 2 Parzellen blieben ungedüngt; 1 Parzelle erhielt nur $P_2O_5 + K_2O$ (Grunddüngung); 1 Parzelle Grunddüngung + Chilisalpeter, letzteren in 1 Gabe; 1 Parzelle Grunddüngung + Chilisalpeter in 2 Gaben. Die Witterung war i. J. 1905 der Wirkung der Düngemittel und für den Graswuchs nicht günstig. Es gab bis zum Mai trocknes, im Mai feuchtes, im Juni normales Wetter; dann trat extreme Hitze ein und von Mitte Juli bis Ende August gab es keinen Regen aber austrocknende Winde. Nur auf 4 Wiesen konnte Grummet geerntet werden. Im allgemeinen hat sich bei diesen Versuchen ergeben, daß die N-Düngung eine deutliche, meist gute war. Jedoch geht aus der Rechnung hervor, daß die Rentabilität auf 6 Wiesen eine unbefriedigende war; einen erheblichen Gewinn brachte der Chilisalpeter nur bei einer in 660 m Seehöhe liegenden Wiese, die auch im Juli-Sptember reichliche Niederschläge gehabt hatte. — Im Jahre 1906 wurde der gleiche Versuch nur auf einer Wiese (lehmiger Sand, Schotteruntergrund) ausgeführt. Die Wiese erhielt im Frühjahr viel Regen; der Sommer war anfangs kühl und sehr feucht, später im August war es extrem heiß. Der Boden der Wiese reagierte auf P_2O_5 und K_2O so gut wie gar nicht und bedeuteten deshalb die Kosten der Düngung einen Nettoverlust. Obwohl der Chilisalpeter eine gute Wirkung äußerte, so war diese doch nicht so groß, daß der bei P_2O_5 und K_2O ergebene Verlust aufgehoben wurde; nur wenn Chilisalpeter auf zweimal gegeben wurde, wurde ein geringer Gewinn erzielt.

Kulturversuche und kritische Studien über das Wirkungsverhältnis von Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak. Von **H. Süchting.**[2]) — Der Vf. gibt einleitend eine geschichtliche und theoretische Übersicht der Arbeiten über diese Frage und bespricht darin die Faktoren, welche die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks beeinflussen (Nitrifikation, Ammoniakverdunstung, Absorption durch Bodenbestandteile und Nebenwirkungen), dann derjenigen, welche die Wirkung des Chilisalpeters beeinflussen (Denitrifikation und Versickern und Nebenwirkungen). Des Vf. Versuche bezwecken eine Klarstellung der Wirkung des Nitrat- und Ammoniak-N, sowie des Einflusses einer K_2O- oder Na_2O-Beidüngung auf die Wirkung der beiden N-Formen bei der Kartoffel als Versuchspflanze. Daneben sollten auch Sortenverschiedenheiten der Kartoffel in dieser Beziehung untersucht werden. Die Versuche wurden in Zinkgefäßen (25 cm D. und 33 cm H., Inh. 17 kg trockne Erde) ausgeführt. Der verwendete Lehmboden enthielt an in conc. Salzsäure löslichen Bestandteilen: CaO 0,84, MgO 0,46, K_2O 0,102, P_2O_5 0,119 $^0/_0$; ferner N 0,087 $^0/_0$. Nach dem Düngungsplan wurden 6 Reihen mit je 4 Gefäßen gebildet; jedes der Gefäße erhielt eine Grunddüngung von 1 g wasserlösl. P_2O_5, ferner 2 g N in verschiedener Form und zwar 1,5 g mit

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. i. Österr. 1907, **10**, 649. — [2]) Journ. f. Landw. 1907, **55**, 1.

Erde gemischt und 0,5 g später in gelöstem Zustande. Der N wurde gegeben bei Reihe

	I	II	III	IV—VI
in Form von	Calciumnitrat	Natriumnitrat	Kaliumnitrat	Ammonsulfat

Reihe V erhielt außerdem in Form von Natriumsulfat soviel Natron als Reihe II im Natriumnitrat und Reihe VI in Form von Kaliumsulfat sowie Kali als Reihe III im Kaliumnitrat enthielt. — Der Versuch sollte ursprünglich bei 4 Sorten Kartoffeln ausgeführt werden; 2 Sorten gingen jedoch so ungleich und unausgeglichen auf, daß von weiterer Benutzung abgesehen werden mußte. Als Versuchspflanze blieben nur die 2 Sorten „Juli“ und „Silesia“. — Die hauptsächlichen Ergebnisse der Versuche sind in folgenden Zahlen niedergelegt. Die Erträge in g beziehen sich auf das Mittel von 4 Töpfen.

Reihe	Düngung	Juli-Kartoffel			Silesia-Kartoffel			Juli	Silesia
		Ertrag an			Ertrag an			Wasserverbrauch pro 1 kg Knollen	
		Knollen-Trockens.	Stärke	Kraut-Trockens.	Knollen-Trockens	Stärke	Kraut-Trockens.		
I	Ca-Nitrat	62,9	41,8	29,1	70,1	52,1	54,1	315	432
II	Na- „	59,3	40,8	22,5	62,7	64,1	48,1	332	454
III	K- „	93,2	62,0	36,5	119,2	84,5	56,7	295	325
IV	Ammonsulfat	63,8	42,5	29,3	75,8	57,7	47,6	337	424
V	Ammonsulfat +Natron	63,7	42,2	23,3	70,2	50,7	49,5	305	434
VI	Ammonsulfat +Kali	90,2	59,1	25,0	121,9	87,4	52,3	283	325

In den Ernteprodukten, Knollen und Kraut, wurden N, K_2O u. Na_2O bestimmt und daraus die Mengen berechnet, welche zur Aufnahme gelangt sind. In nachstehender Tafel sind die Ergebnisse hiervon zu ersehen. Es ist darin in g angegeben, wieviel von den 3 Bestandteilen in den Ernteprodukten im Mittel von 4 Gefäßen übergegangen ist.

	Juli-Kartoffel						Silesia-Kartoffel					
Reihe	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
				Ammonsulfat						Ammonsulfat		
Düngung	Ca-Nitr.	Na-Nitr.	K-Nitr.	—	+ Na_2O	+ K_2O	Ca-Nitr.	Na-Nitr.	K-Nitr.	—	+ Na_2O	+ K_2O
In den Knollen N	1,497	1,386	1,730	1,485	1,512	1,601	1,250	1,347	1,787	1,349	1,424	1,654
In den Knollen K_2O	0,958	0,933	2,470	0,929	0,947	2,645	1,023	0,953	3,186	1,144	1,084	3,349
In den Knollen Na_2O	0,015	0,052	0,050	0,047	0,067	0,048	0,017	0,056	0,034	0,017	0,075	0,059
Im Kraut N	0,619	0,442	0,601	0,614	0,460	0,384	1,118	0,885	0,673	1,005	0,920	0,632
Im Kraut K_2O	0,103	0,071	1,675	0,125	0,076	1,426	0,164	0,198	1,556	0,149	0,185	1,817
Im Kraut Na_2O	0,049	0,237	0,086	0,032	0,266	0,066	0,168	0,367	0,176	0,102	0,397	0,125
Im ganzen N	2,166	1,828	2,331	2,099	1,972	1,985	2,368	2,232	2,460	2,354	2,344	2,286
Im ganzen K_2O	1,061	1,004	4,145	1,054	1,023	4,071	1,187	1,151	4,742	1,293	1,269	5,166
Im ganzen Na_2O	0,064	0,289	0,136	0,078	0.333	0,114	0,185	0,425	0,210	0,119	0,472	0,183

Das Gesamt-Ergebnis seiner Versuche faßt der Vf. am Schlusse seiner sehr ausführlichen Besprechung der Arbeit in folgenden Sätzen zusammen: 1. Der absolute Wasserverbrauch der Kartoffeln ist bei Chilisalpeter-Düngung geringer gewesen als bei Ammonsulfat-Düngung. 2. Bei Kalidüngung ist der absolute Wasserverbrauch bedeutend höher, dagegen der relative Ver-

brauch beträchtlich niedriger ausgefallen als in den Reihen ohne Kali. Das Wasser ist besser ausgenutzt worden. 3. Das schwefelsaure Ammoniak hat auf den Ertrag der Kartoffeln besser gewirkt als der Chilisalpeter. 4. Der Salpeter-N hat auf den Ertrag der Kartoffel höchstens nur die gleiche Wirkung auszuüben vermocht, wie der Ammoniak-N. 5. Die N-Aufnahme der Kartoffeln ist bei der Nitrat- und Ammoniak-Düngung die gleiche gewesen. 6. Wahrscheinlich hat die bei der Nährstoffaufnahme freiwerdende Schwefelsäure die N-Aufnahme der Pflanzen ungünstig, dagegen die Kaliaufnahme günstig beeinflußt. 7. Das bei der Nährstoffaufnahme der Pflanze im Boden zurückbleibende Natron hat (nach den früheren Versuchen) in geringerer Menge die N-Aufnahme erhöht, in stärkerer Menge (nach des Vf. Versuchen) dagegen vermindert. 8. Ebenso hat das Natron die Kaliaufnahme der Pflanzen vermindert. 9. Diese Nebenwirkungen sind zu einem Teil auf die alkalische Natur des im Boden verbleibenden Natrons zurückzuführen. 10. Im Gegensatz zu anderen Kulturpflanzen (Futterrübe, Gerste, Möhre) wird die Kartoffel durch das Natron direkt nicht günstig beeinflußt. 11. Gegen die Nebenwirkungen des Chilisalpeters und des Ammoniaksulfats scheinen die beiden Kartoffelsorten sich verschieden zu verhalten.

Resultate vergleichender Düngungsversuche mit Salpeter und Ammoniak. Von **Clausen (-Heide).**[1] — Die mitgeteilten acht Versuche wurden i. J. 1905 nach dem Plane: ohne N, Nitrat-N und Ammoniak-N ausgeführt. A. Versuche zu verschieden reifenden Kartoffeln auf Sandboden. Es zeigte sich, daß die frühen Sorten den Dünger weniger gut ausnutzten als die späteren, was sich durch die kürzere Vegetationszeit der ersteren erklären läßt; es kam ein relativ trockner Mai noch dazu. Der Ammoniak-N wirkte im Durchschnitt günstiger als der Salpeter-N, auch bei den früheren Sorten. Letztere hatten allerdings die größten Schwankungen zwischen den Kontroll-Teilstücken aufzuweisen, was der Folgerung nicht sicher erscheint. — Auch im Versuch B zu Roggen auf Sandboden war der Ammoniak-N dem Salpeter-N überlegen. Dieses Wirkungsverhältnis dürfte auf den Umstand mit zurückzuführen sein, daß das Ammonsulfat bereits am 4. — der Salpeter erst am 28. April zum Ausstreuen gelangte, ersterem also die Feuchtigkeit des Aprils zugute kam, während der Salpeter im trocknen Mai nicht rechtzeitig zur Wirkung gelangen konnte. Bei Versuch C zu Hafer auf Marschboden fiel das Ergebnis für Ammoniak-N wesentlich ungünstiger aus. Es muß dabei bemerkt werden, daß in diesem Versuche das Ammoniaksalz als Kopfdüngung verwendet wurde. D. Hafer auf Sandboden unter künstlicher Regelung der Feuchtigkeit. Es handelte sich hier gleichzeitig um die Frage der Bekämpfung einer Haferkrankheit, die in dem frühzeitigen Vergilben der älteren Blätter besteht und anscheinend von Boden und Düngung beeinflußt wird. Ein Teilstück des Versuchsfeldes blieb unbewässert, ein 2. wurde durch Besprengung feucht erhalten bis das dritte Blatt des Hafers erschien; das 3. Teilstück wurde auf diese Weise bis zur Ernte feucht erhalten. Im voraus bemerkt, hatte dieses Verfahren keinen Einfluß auf die Krankheitserscheinung, sie trat gleichmäßig auf allen Teilstücken auf. Ammoniak-

---

[1] Ill. landw. Zeit. 1907, No. 98.

salz wurde auch hier als Kopfdünger verwendet und wieder etwa 14 Tage früher als der Salpeter; trotzdem war es dem Salpeter auf den beiden feuchtgehaltenen Teilstücken mehr oder weniger überlegen. Auf dem 1. Teilstück kam es aber sehr wenig zur Wirkung und blieb seine Wirkung gegen die des Salpeters sehr zurück (100 : 22 u. 15). Bei dem Versuch E auf humusarmem Sandboden mit Kartoffeln wurde eine Beidüngung von P_2O_5 in Form von Superphosphat und Thomasmehl gegeben. Hier war die Wirkung des Salpeters der des Ammoniaks sehr überlegen (100: 67, 47,5 u. 76). In dem Versuche F kam als Nebendüngung außer P_2O_5 auch noch K_2O mit und ohne P_2O_5 zur Anwendung und zwar Hafer auf nährstoffarmem Sandboden. Hier zeigte sich die Wirkung des Ammoniak-N der des Salpeter-N in allen Fällen überlegen, im Durchschnitt wie 100 : 113 bei den Körnern, 116 bei Stroh.

Untersuchung über die Wirkung von Kalksalpeter. Von **A. Stutzer.**[1]) — Die Versuche wurden in Tongefäßen, die mit 10,78 kg eines trocknen Bodengemisches (grober Sand + ein niemals gedüngt gewesener Boden) gefüllt waren bei Hafer, Futterrüben und Kartoffeln ausgeführt. Das Bodengemisch enthielt nach der Untersuchung von L. Seidler im trocknen Zustande

CaO	MgO	K_2O	P_2O_5	CO_2	N
4,95	0,269	0,089	0,056	2,07	0,077 %

Die gleichmäßige Grunddüngung bestand für jedes Gefäß aus 2 g P_2O_5 (Superphosphat), 2 g K_2O (Chlorkalium), 1 g Magnesiumsulfat und 10 g gefülltes $CaCO_3$. — Die Versuche mit Hafer mißlangen wegen mangelhafter Ausbildung der Körner. Zu den Kartoffeln und Rüben wurden Kalk- und Natronsalpeter zu gleichen N-Mengen in 3 verschiedenen Stärken gegeben 0,1, 0,25 und 0,50 g N p. Gefäß. — Setzt man den Ertrag der Düngung ohne N = 100 so wurde erzielt:

Gefäße	0,1 g		0,25 g		0,50 g N	
	Ca-Nitr.	Na-Nitr.	Ca-Nitr.	Na-Nitr.	Ca-Nitr.	Na-Nitr.
Kartoffel-Trockensbst.	149,3	135,8	130,3	119,5	118,9	110,7
Stärke	188	166	171	151	156	146
Rüben-Trockensbst. .	116	128	142	141	146	129

Die Wirkung des Kalksalpeters war bei den Kartoffeln eine recht gute; die schwächste Gabe (ca. 14 kg N pro ha) hat den höchsten Ertrag geliefert. Bei den Rüben war in der schwachen Gabe der Natronsalpeter dem Kalksalpeter überlegen; bei der starken Gabe trat das Gegenteil ein. Jedenfalls erwies sich der Kalksalpeter als mit dem Natronsalpeter gleichwertig. Für den Kalksalpeter ist (mit dem Vf.) noch hervorzuheben, daß derselbe die mechanische Beschaffenheit des schweren Ackerbodens nicht ungünstig beeinflussen kann.

Chemische und biochemische Umbildung des Calciumcyanamids im Ackerboden. Von **C. Ulpiani.**[2]) — „Nach dem Vf. gibt Kalkstickstoff im Boden zunächst Cyanamidokarbonsäure, welche mit dem Bodenkalk Verbindungen eingeht und in $CaCO_3$ und freien Cyanamid, ebensowohl in feuchter wie in trockner Umgebung, übergeht. Cyanamid polymerisiert

[1]) Journ. f. Landwsch. 1907, **55**, 67. — [2]) Rendiconti d. Società Chimica di Roma IV 1906, 16; ref. nach Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **19**, 337. (E. Pantanelli-Rom.)

sich beim Verdampfen concentrierter Lösungen zu Dicyandiamid, welches allein Bakterienwachstum und -tätigkeit unterhalten kann. Daher empfiehlt der Vf. das Ausstreuen des Kalkstickstoffs bei trocknem Wetter vorzunehmen."

Beobachtungen über die Wirkung von Nitrit und von Impferde auf Sojabohnen. Von **A. Stutzer.**[1]) — Während früher mitgeteilte Versuche[2]) des Vf. gezeigt haben, daß Nitrit auf die Keimung von Rotklee und Nichtleguminosen sehr ungünstig wirkt, zeigten die Versuche bei Sojabohnen, die langsamer keimen und eine größere Menge von Reservestoffen enthalten, eine schädigende Wirkung nicht. — Von Interesse war der Versuch mit Impferde bei der Sojabohne, die in unseren Böden keine Knöllchen zu bilden pflegt, weil die zusagenden Bakterien in unseren Kulturböden fehlen mögen. Der Vf. erreichte bei Anwendung einer aus der Mandschurei von einem Sojabohnenfelde entnommenen Erde und bei von dort erhaltenen gelben Sojabohnen vorzüglich entwickelte Pflanzen, an deren Wurzeln sich sehr zahlreiche und große Knöllchen zeigten.

Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks auf leichtem Sandboden. Von **A. Imelmann.**[3]) Die Versuche wurden i. J. 1905 bei Kartoffeln und i. J. 1906 auf denselben Feldern bei Roggen ausgeführt. Als Grunddüngung wurden Kainit und Phosphate und zwar in je 3 Versuchen Thomasmehl, Superphosphat und entleimtes sowie gedämpftes Knochenmehl angewendet. Die Anwendung von schwefelsaurem Ammoniak war in allen Fällen vom besten Erfolg, wie nachstehende Erträge (in kg pro ha) erweisen:

	Kainit + Thomasm.		Kainit + Superphosphat		Kainit + entl. Knochenmehl		Kainit + gedämpf. Knochenmehl	
	ohne NH_3	mit NH_3	ohne NH_3	mit NH_3	ohne NH_3	mit NH_3	ohne NH_3	mit NH_3
Kartoffeln .	18 060	23 280	17 000	21 710	16 580	21 400	18 400	20 620
Rogg.-Körner	1 029	1 982	1 029	1 896	785	1 565	907	1 407
Rogg.-Stroh .	2 205	4 248	2 205	4 064	1 575	3 353	1 944	3 015

Versuche über die Stickstoffleistung des Thomas-Ammoniak-Phosphatkalks, ausgeführt in Gefäßen und Freilandkübeln. Von **B. Schulze.**[4]) — Die Versuche mit diesem aus Thomasschlacke, schwefelsaurem Ammoniak und Scheideschlamm hergestellten, innerhalb einer nicht zu langen Zeit ohne nennenswerte Stickstoffverluste haltbaren Gemisches wurden an Senf und Spörgel ausgeführt. Die durch die Mehrwerte der Ernten gemessene N-Leistung war folgende — wenn der Mehrertrag von Chilisalpeter = 100 gesetzt wird.

bei weißem Senf	in Gefäßen	in Kübeln	bei Spörgel	in Gefäßen	in Kübeln
Durch Ammonsulfat . .	92	—		150	— %
Durch Thomas-Ammon.-Phosphat	88	85 %		121	98 „
Der N wurde ausgenutzt im Salpeter	77	59		20	10,5 %
„ Ammonsulfat . .	38	—		24	— %
„ Thomas-Ammon.-Phosphat	33	46		20	9 „

[1]) Journ. f. Landwsch. 1907, **55**, 78. — [2]) Ebend. 1906, **54**, 125 u. Jahresber. 1906, 142. — [3]) D. landw. Pr. 1907, No. 91, 719. — [4]) Jahresber. agrik. Versuchsst. Breslau 1906—1907.

Der N in dem geprüften Dünger hat hiernach eine nur wenig geringere Wirkung gezeigt, als der N der beiden Düngemittel und die Ausnutzung des N im geprüften Dünger stand hinter der des N im Ammoniaksalz in reiner Form.

Versuche über die Leistung der Phosphorsäure des Thomas-Ammoniak-Phosphatkalks, ausgeführt in Gefäßen und Freilandkübeln. Von **B. Schulze.**[1]) — Verglichen wurde dieser Dünger mit wasser- und citronensäurelöslicher P_2O_5 von Superphosphat, bezw. Thomasmehl in reiner Form. Wird die Mehrleistung der wasserlöslichen P_2O_5 = 100 gesetzt, so war die Mehrleistung der citronensäurelöslichen P_2O_5

in Form	bei Hafer		Senf	Spörgel	
	in Gefäßen	in Kübeln	in Gefäßen	in Gefäßen	im Mittel
von Thomasschlacke . .	51	(100)	89	63	68 %
„ Thom.-Amm.-Phosph.	79	(92)	170	57	102 „
Die P_2O_5 wurde ausgenutzt					
in Superphosphat . .	10,5	—	14,5	21,5	15,8 „
i. d. Thomasschlacke .	3,5	(1,5)	7,0	9,0	6,7 „
im Thomas-Ammoniak-Phosphat	6,5	2,5	8,5	13,0	9,3 „

Die P_2O_5 im geprüften Dünger hat hiernach meistens bedeutend besser gewirkt als die der Thomasschlacke und steht ihre Leistung der der wasserlöslichen P_2O_5 nahe. Diese Erscheinung steht im Einklang mit früheren vom Vf. gemachten Beobachtungen, nach welchem die P_2O_5 der Thomasschlacke durch Mischung der letzteren mit löslichen Salzen (Ammonsulfat, Kalisalzen) in ihrer Leistung gehoben wird. Mit dieser Erscheinung steht ferner das Ergebnis im Einklang, daß die P_2O_5 des Mischdüngers beträchtlich höher durch die angebauten Pflanzen verwertet wurde, als die P_2O_5 der reinen Thomasschlacke.

Untersuchungen über die Wirkung sehr hoher Gaben von schwefelsaurem Ammoniak bei Gegenwart von organischen Substanzen und von kohlensaurem Kalk im Boden. Von **A. Stutzer.**[2]) — Es sollte ermittelt werden, ob die bekannten schädlichen Wirkungen der dem Boden zugesetzten organischen Stoffe auch dann eintreten, wenn so große Mengen von Ammoniaksalz gegeben sind, daß voraussichtlich die Mikroorganismen des Bodens ihren Hunger nach N voll befriedigen können und wie sich dabei eine Zugabe von $CaCO_3$ verhält. — Die über diese Frage angestellten Versuche wurden in Tongefäßen mit 8 kg trocknen Boden ausgeführt, welchem außer einer Grunddüngung und (bei einigen Reihen) 80 g gefüllter $CaCO_3$ teils 2 % Torfmull, 0,1 % Stärkemehl oder 1 % Strohhäcksel zugesetzt wurden. Diese Stoffe wurden mit der ganzen Bodenmenge gleichmäßig gemischt, während die N-Gaben zu 0,5, 1,0, 1,5 g N nur der oberen ca. 12 cm mächtigen Schicht des Bodens zugemischt wurden. Als Versuchsfrucht diente Buchweizen und als Nachfrucht Senf. Bei den Versuchen wurden folgende Beobachtungen gemacht: 1. Bei Düngung mit Natronsalpeter fand eine kräftige, gesunde Entwicklung der Pflanzen statt; Ertrag bei 0,5 g N die höchsten Erträge, bei mehr N Depression der Ernte, gesunde Pflanzen. 2. Düngung mit

[1]) Jahresber. d. agrik. Versuchsst. Breslau 1906—1907. — [2]) Journ. f. Landwsch. 1907, **55**, 81.

Ammoniak; a) ohne $CaCO_3$; schlechtere Entwicklung der Pflanzen als bei 1., sie blieben aber auch bei 1,0 g N gesund, während sie bei 1,5 g N krankhaft aussahen; b) mit $CaCO_3$, bei 0,5 g N blieben die Pflanzen gesund, bei mehr N wurden sie krank. 3. Boden mit Torf und Ammoniak, a) ohne CaO: vortreffliche Entwicklung der Pflanzen, auch bei 1,0 und 1,5 g N; b) mit CaO gesunde Pflanzen aber geringerer Ertrag als ohne Kalk. 4. Boden mit Stärkemehl und Ammoniak: Die Stärke zeigte eine nur schwach deprimierende Wirkung und gaben die Pflanzen etwas weniger Ertrag wie die von 2. 5. Boden mit Stroh und Ammoniak: a) ohne $CaCO_3$ bei 0,5 g N entwickelten sich die Pflanzen sehr kümmerlich, die Blätter waren blaß, an den Rändern zusammengerollt; während der Blüte starben eine Anzahl der Pflanzen ab. Die Pflanzen litten offenbar an N-Hunger; bei 1,0 g N besserer Erfolg aber noch N-Hunger zu erkennen; bei 1,5 g N gesunde Pflanzen und bessere Entwicklung wie bei 2., b) mit $CaCO_3$: das Stroh hat weniger schädigend auf das Wachstum der Pflanzen gewirkt. 6. Kein N, nur Grunddüngung, a) ohne $CaCO_3$. Während bei Wegfall organischer Substanzen zum Boden oder Zusatz von Torf eine normale Entwicklung stattfand, war die Entwicklung bei Zugabe von Stärke eine schwächere als bei vorigen und bei Zugabe von Stroh eine sehr kümmerliche; b) mit CaO_3; der Kalk hat die ungünstige Wirkung von Stärke und Stroh noch erhöht. — Der als Nachfrucht angebaute Senf wurde wie der Buchweizen zur Zeit der Blüte geerntet. Aus nachfolgender Tafel ist ersichtlich, welche Mengen von Trocken-Substanz und von N in den geernteten beiden Pflanzen nach der Düngung mit 0,5 g N in Form von Ammoniak enthalten waren. Die Erträge sind in g, der Durchschnitt für je 1 Gefäß.

Zusätze zur Düngung	Ohne $CaCO_3$			Mit $CaCO_3$		
	Buchweizen g	Senf g	Zusammen g	Buchweizen g	Senf g	Zusammen g
I. Trockensubstanz.						
Keine organischen Stoffe . . .	26,84	5,23	32,07	21,78	14,26	36,04
Torf	28,22	6,19	34,41	20,02	16,73	36,75
Stärke	27,00	6,71	33,71	20,00	13,03	33,03
Strohhäcksel	7.94	6,95	14,89	16,57	10,05	26,62
Zusammen:	90,00	25,08	—	78,37	54,07	—
Im Durchschnitt aller Versuche:	22,50	6,27	—	19,69	13,51	—
II. Stickstoff.						
Keine organischen Stoffe . . .	0,795	0,160	0,919	0,631	0,420	1,051
Torf	0,668	0,170	0,838	0.688	0,470	1,158
Stärke	0,664	0,191	0,855	0,612	0,366	0,978
Strohhäcksel	0,223	0,184	0,407	0,420	0,256	0,676
Zusammen:	2,314	0,705	—	2,351	1,512	—
Im Durchschnitt aller Versuche:	0,578	0,176	0,754	0,587	0,378	0,965

Wie ersichtlich wurde der Ertrag an Buchweizen durch die Kalkgabe wesentlich herabgedrückt, der Ertrag an Senf dagegen und damit die Aufnahme von N außerordentlich erhöht.

Über das physiologische Verhalten des Dicyandiamides, mit Rücksicht auf seinen Wert als Düngemittel. Von **R. Perotti.**[1]) (Landw.-bacter. Laborat. Rom.) — Der Vf. war nach einer früheren Arbeit über Kalkstickstoff[2]) zu der Anschauung gekommen, daß das Calciumcyanamid eine landwirtschaftliche Bedeutung erst nach seiner Zersetzung erlangt. Späterhin[3]) untersuchte der Vf. die Umwandlungen, welches dieses Präparat in Wasser und Erde, sowie bei Zusatz von Torf erfährt. Andere Forscher kamen zu dem Schlusse, daß Dicyandiamid nicht weiter umwandelbar und für höhere Pflanzen, wie auch für Bakterien giftig sei, während A. Frank die Besorgnis, daß aus dem frei werdenden Cyanamid erst Dicyandiamid und aus diesem durch Wasseraufnahme das sehr ätzend wirkende Dicyandiamidin entstehen könne, für grundlos bezeichnet, da der Übergang resp. die Polymerisation des Cyanamides zu Dicyandiamid erst bei Temperaturen (40—45° C.), die im Ackerboden nicht vorkommen, stattfinde. Der Vf. kam durch folgende Untersuchung zu abweichendem Ergebnis. — Der Vf. stellte sich reines Dicyandiamid durch Zersetzung des handelsmäßigen Kalkstickstoffs in Wasser von 60° C., Eindampfen des Filtrates und mehrmalige Kristallisation aus Alkohol und Wasser her, löste es in Leitungswasser in Concentrationen von $^1/_{10}$, $^1/_{20}$, $^1/_{40}$ und $^1/_{80}$ Mol. $(C_2N_4H_4) = 8{,}40$, 4,20, 2,10 und 1,05 g in 1000 ccm, füllte große Reagensgläser mit je 200 ccm der Lösung und befestigte mit Watte verschiedene angequollene Samen in der Öffnung. Es keimten nun in den beiden schwächeren Lösungen sämtliche Samen, 25—60 % in $^1/_{20}$ Mol., nichts in der stärksten Lösung von Weizen, Lein, Buchweizen und Saubohnen. Am besten wuchs Weizen, der auch in $^1/_{20}$-mol. Lösung beträchtlich sich entwickelte, während vom Lein nur 1 Same kümmerlich keimte (von wie vielen? Ref.). Der Vf. weist darauf hin, daß bei der $^1/_{10}$-mol. Lösung auch osmotische Beeinflussung sich geltend macht, wie Controllversuche mit $^1/_{10}$-mol. Lösungen von Kalisalpeter und Ammonsulfat erwiesen. Giftwirkung des Dicyandiamids bei der concentriertesten Lösung war nicht zu leugnen. Bei weiterem Wachsen der Versuchspflanzen gedieh Weizen, von einer leichten Drehung der Blattspitzen und einer Einschränkung der Wurzelmasse abgesehen, normal; Lein und Buchweizen hatten kleinere am Rande teilweise dürre Blätter; Saubohnen wurden, abgesehen von den minder entwickelten Wurzeln, fast so groß wie die Controllpflanzen. — Der Vf. kam zu der Überzeugung, daß „Dicyandiamid innerhalb großer Concentrationsgrenzen je nach der Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Arten eine gute Pflanzenentwicklung gestattet, ja daß dieser Stoff das Wachstum nach Art des sog. oligodynamisch wirkenden Stoffes anregt, wie aus der tieferen Blattfärbung und anderen Merkmalen zu schließen ist". Das bestätigte die Kultur von Spirogyra-Fäden in obigen Lösungen, in denen diese Fäden sich selbst in der $^1/_{10}$-mol. Lösung in saftig grüner Farbe vermehrten und erhielten. Auch Bakterienkulturen gediehen in gleicher Weise und besser als ohne Dicyandiamid. Dagegen haben die früheren Untersuchungen gezeigt, daß geringe Mengen von Calciumcyanamid die Keimung von Samen meist unterdrückt und die wenigen entwickelten Pflänzchen, die fast keine Wurzel und keine

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **10**, 50. Übersetz. v. E. Pantanelli. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1904, **37**, 787 u. 1905, **38**, 581. — [3]) Dies. Jahresber. 1905, 121 u. 122.

Chlorophyllbildung zeigen, tötet. Auch Spirogyra verhielt sich in dieser Kalkstickstofflösung so. — Schließlich stellte der Vf. noch Vegetationsversuche mit Weizen, Lein und Buchweizen an, bei welchen außer einer aus Superphosphat und Kalisulfat bestehenden Grunddüngung Dicyandiamid als N-Dünger zur Anwendung kam. — Töpfe von 16 cm D. und mit 1400 g Erde erhielten 1. keinen Dünger, 2. 1 g Superphosphat + 1 g Kaliumsulfat ohne N; 3—6 erhielten dieselbe Grunddüngung und außerdem N in Form von Dicyandiamid und zwar 3. 0,25 g, 4. 0,5 g, 5. 1,0 g und 6. 2,0 g. 200 g Erdboden kamen als Decke auf die Düngung. Das Ergebnis der Ernte war folgendes:

	Ungedüngt	Grunddüngung				
		ohne N	0,25	0,50	1,0	2,0 g Dcyn.
Weizen . .	8,42	10,65	20,20	16,33	14,00	7,48 g
Buchweizen .	3,55	3,04	7,44	10,50	9,83	2,30 „
Lein . . .	5,05	5,25	7,62	6,57	8,40	7,92 „

Zur Keimung waren sämtlich ausgelegte Samen gelangt. Bei starker Düngung wurden Störungen am Buchweizen und Weizen wahrgenommen. Zum Schluß bemerkt Vf., daß „Calciumcyanamid auch in ungeheuer verdünnteren Lösungen viel größeren Schaden anrichtet als Dicyandiamid, daß letzteres gleichzeitig mit der Aussaat geliefert, in einer 3 dz pro ha nicht überschreitenden Gabe eine landwirtschaftlich verwertbare N-Düngung darstellt. In Wasser, Erde und Torf wird Hand in Hand mit der Umwandlung des Calciumcyanamides in Dicyandiamid eine immer geeignetere N-Quelle zur Verfügung gestellt und eine schädliche Verbindung beseitigt.

Über den Kalkstickstoff und seine Düngerwirkung. Von **H. Immendorff** und **O. Thielebein.**[1]) — Der Kalkstickstoff der Cyanidgesellschaft in Berlin stellt eine feste fast schwarze Masse dar, die nach Kappen's mikroskopischer Untersuchung aus einer einheitlichen kristallinischen Substanz und ausgeschiedenem C besteht. Die Bezeichnung Calcium-Cyanamid, CN_2Ca, für den kristallinischen Teil der Masse ist nach den meisten Umsetzungen desselben nicht zutreffend und ist richtiger dafür Calciumcarbodiimid einzusetzen. Für diese Ansicht spricht auch die physiologische Wirkung des Stoffes und vor allem der Umstand, daß Bakterien ihn leicht in kohlensaures Ammoniak überführen. — Die Umsetzungen, die der Kalkstickstoff im Boden durch Wasser, CO_2, Humussäuren erfahren kann und inwieweit dieselben von verschiedenen Temperaturen beeinflußt werden, waren Gegenstand der Untersuchung der Vff. — In kaltem Wasser löst sich die gesamte N-haltige Substanz des Kalkstickstoffs unter Abscheidung von $Ca(OH)_2$ und unter Bildung von einbasischem Salz aus dem zweibasischen. Bei längerem Stehen der Lösung des einbasischen Salzes mit dem Kalkhydrat findet eine weitere Umsetzung und Bildung von dem mit 6 Molekülen Kristallwasser kristallisierenden Kalksalz $C<^{NCaOH}_{NCaOH}$ und in der Lösung befindet sich Dicyandiamid. Bei Anwendung warmen Wassers werden die erwähnten Kalksalze in kürzester Zeit weiter zersetzt unter Bildung von Carbodiimid, welcher sich jedoch durch Zusammenlagerung zweier Moleküle zu Dicyandiamid polymerisiert. Bei für die

[1]) Fühling's landwsch. Zeit. 1907, 54, 787.

Bindung des CaO ausreichender Menge CO_2 im Boden usw. verläuft diese Umsetzung auch im kalten Wasser für sich. In gleicher Weise, nur schneller und energischer wie die CO_2 vermag freie Humussäure (Moostorf) die Abspaltung von CaO und die Bildung von Dicyandiamid zu bewirken, um so schneller je wärmer das lösende Wasser ist. — Die Vff. haben mit dem kristallisierten 2 bas. Kalksalz, mit Dicyandiamid und dem Kalkstickstoff selbst Keimungs- und Vegetationsversuche auf ganz sterilem, ausgewaschenem Quarzsand und auf einem schwach tonigen, humushaltigen Sandboden ausgeführt. Bei den Keimungsversuchen zeigte sich, daß der Kalkstickstoff und das kristallisierte Kalksalz verzögernd und schädigend auf die Keimung einwirkte, keineswegs aber das Dicyandiamid. Beim Kalkstickstoff konnte die Schädigung einerseits der Entwicklung von Acetylen und etwas Phosphorwasserstoffgas, andererseits und besonders der ätzenden Wirkung des $Ca(OH)_2$ zugeschrieben werden. — Bei den Vegetationsversuchen in Quarzsand zeigten Kalkstickstoff und die krist. Kalkverbindung Schädigung der Keimung und der Entwicklung der spärlich aufgegangenen Pflanzen; Dicyandiamid verhinderte zwar die Keimung nicht, die Entwicklung der Pflanzen wurde jedoch ebenfalls aufgehalten. Wiederholte Einsaat auf denselben hatte den gleichen Erfolg, es war also überall ein Gift vorhanden, welches monatelang unzersetzt blieb; es kann das nur Dicyandiamid gewesen sein. Wesentlich anders verhielten sich die Stoffe in dem Feldboden, hier zeigten Kalkstickstoff wie das krist. Kalksalz in gleicher Weise eine sehr gute Düngerwirkung, während das Dicyandiamid auf diesem Boden gleich giftig wirkte wie auf Glassand. Wie diese Düngewirkung zu erweisen scheint, unterliegen die aus Kalkstickstoff im Bodenwasser entstehenden Kalkverbindungen der Bakterientätigkeit, welche eine Umbildung derselben in kohlensaures Ammoniak und kohlensauren Kalk herbeiführen. Ungeeignet für die Umwandlung oder gar den Bakterien schädlich ist aber das Dicyandiamid. Im Quarzsand fehlte natürlich die Bakterientätigkeit.

Die Verwendbarkeit des Kalkstickstoffs zur Düngung der Kulturpflanzen. Von **Wagner** (Ref.), **R. Dorsch, Siegmund Hals** und **M. Popp.**[1]) — Der Vf. berichtet zunächst über Laboratoriumsversuche, die i. J. 1901 ausgeführt wurden, um Aufschluß über einige Eigenschaften des Kalkstickstoffs zu erhalten. Durch diese Versuche wurde folgendes festgestellt: Von 100 Teilen N des Kalkstickstoffs (20,47 %) wurden bei halbstündigem Schütteln von 10 g Substanz mit 1 l Wasser 83 Teile gelöst. Beim Auslaugen auf dem Filter von 1 g Kalkstickstoff mit 250 ccm Wasser wurden 62% des Gesamt-N gelöst. — Bei 1/4 Stunde dauerndem Kochen von 1 g Kalkstickstoff mit 100 ccm Wasser wurde N-Verlust nicht beobachtet; bei 2 Tage dauerndem Erwärmen von 1 g Kalkstickstoff auf dem Dampfbade unter Erneuern des verdampften Wassers haben sich 19 % des N verflüssigt. — Der Kalkstickstoff, längere Zeit der Luft ausgesetzt, verliert beträchtliche Mengen N. — Während Harnstoff, der Mistjauche zugesetzt, durch deren Bakterien bereits nach 10 Tagen vollständig in NH_3 übergeführt worden war, waren unter gleichen Verhältnissen aus 10 g Kalkstickstoff nach längerer Zeit nur geringe Mengen H_3N entstanden. Ein

[1]) Die landwsch. Versuchsst. 1907, **66**, 285.

Zusatz von 10 g N in Form von Kalkstickstoff zu 10 g N in Form von Harnstoff und 1 l Jauche + 1 l Wasser hat die Wirkung der Jauchebacterien auf den Harnstoff fast vollständig behindert. Bei Zusatz von nur 2 g N in Form von Kalkstickstoff zu 2 l verdünnter Jauche wurde die Umwandlung zugesetzten Harnstoffs in Ammoniak nicht behindert. — In Berührung mit feuchtem Boden erleidet der Kalkstickstoff verschiedene Umsetzungen, wobei Gefahr ist, daß ein Teil seines N in die den Pflanzen schädliche Verbindung Dicyandiamid übergeht. Kohlensäure, Humussäure und Wärme begünstigen diese Untersuchungen. — Bodenbakterien wirken diesen Umsetzungen entgegen, indem sie den Kalkstickstoff in Ammoniak und Salpetersäure überführen. Konzentrierte Lösungen von Kalkstickstoff wirken der Tätigkeit der ammoniak- und salpeterbildenden Bakterien entgegen. — Die Beschaffenheit des Bodens hat Einfluß auf die Ammoniakbildung. Während Harnstoff im Sandboden schneller als im Lehmboden in NH_3 überging, wandelte sich der Kalkstickstoff im Sandboden langsamer als im Lehmboden in NH_3. — Die Gefahr, daß N-Verluste aus dem Boden durch NH_3-Verdunstung entstehen, ist bei Verwendung von schwefelsaurem Ammoniak größer als bei Verwendung von schwefelsaurem Ammoniak. — Gefäßversuche zur Beantwortung der Frage: ist es möglich, unter günstigen Verhältnissen vom Kalkstickstoff diejenige Düngewirkung zu erzielen, die von Ammoniak- und Salpeter-N erhalten wird, wurden Versuche in 9 verschiedenen Böden mit Getreidearten und Wurzelfrüchten in sehr zahlreichen Reihen ausgeführt, über deren Gesamtergebnis sich der Vf. wie folgt ausspricht: „wenn man den Düngewert des Salpeter-N gleich 100 setzt, so hat der Düngewert des im Kalkstickstoff enthaltene N 90 betragen". Damit ist, bemerkt der Vf., für die Wirkung des Kalkstickstoffs das Ziel gesetzt, das man in der landwirtschaftlichen Praxis zu erstreben hat. Für die Wirkung des Kalkstickstoffs kommen folgende Umstände in Betracht: 1. Die Wirkung wird vermindert, wenn bei der Umsetzung dieser Verbindung im Boden Dicyandiamid entsteht (s. oben). Die Verwendung von Kalkstickstoff auf saurem oder zur Säurebildung neigenden Boden oder auf untätigem Sandboden, sowie die Verwendung in der wärmeren Jahreszeit ist zu vermeiden. 2. Die Wirkung des Kalkstickstoffs wird gehemmt, wenn relativ starke Gaben dieses Düngemittels verhältnismäßig wenig Feuchtigkeit im Boden finden; denn der Kalkstickstoff ist nur langsam im Wasser löslich, und nur in stark verdünnten Lösungen desselben kommen ammoniak- und salpeterbildende Bakterien zu ungehinderter Wirkung. 3. Die Wirkung des Kalkstickstoffs wird beeinträchtigt, wenn ungleiche Verteilung dieses Düngemittels auf dem Acker stattfindet. Lokale Anhäufungen des Kalkstickstoffs werden durch Regen und Bodenfeuchtigkeit nicht genügend ausgeglichen. Es bilden sich konzentrierte Lösungen, die der Umwandlung durch Bakterien widerstehen und infolgedessen nachteilig wirken. — 4. Die Wirkung des Kalkstickstoffs wird vermindert, wenn durch verzögertes oder ungenügendes Unterbringen desselben Stickstoffverluste durch Ammoniakverdunstung entstehen. — 5. Für die Wirkung des Kalkstickstoffs sind günstig: möglichst weitgehende und gleichmäßige Verteilung, möglichst vollkommene Vermischung des Kalkstickstoffs mit der Krume, frühzeitige Verwendung (möglichst vierzehn Tage vor der Einsaat), reichliche Boden-

feuchtigkeit, bakterienreicher, tätiger, lehmiger Boden, frühzeitig (spätestens Mitte Februar) erfolgende Verwendung für Winterfrüchte und nicht zu starke Gaben.

Die Umwandlung des Kalkstickstoffs und seiner Zersetzungsprodukte im Boden. Von **Hubert Kappen.**[1]) — In einer früheren Arbeit hat der Vf. festgestellt, daß alle bei Verwendung des Kalkstickstoffs als Düngemittel in Betracht kommenden Reaktionen zunächst zur Bildung von Cyanamid und dann erst durch Polymerisation dieser Verbindung zu Dicyandiamid führen. Angestellte Vegetationsversuche zeigten dann die giftige Wirkung beider Substanzen und zwar unterschieden sich diese in ihrer Giftwirkung derartig, daß alle bei der Verwendung des Kalkstickstoffs als Kopfdünger und auf sauren Böden in kurzer Zeit eintretenden Vergiftungserscheinungen auf die Bildung von Cyanamid, alle erst in einem späteren Vegetationsstadium der Pflanze auftretenden Schädigungen auf die Bildung Dicyandiamid zurückgeführt werden müssen. Die vom Vf. ausgeführten Versuche hatten den Zweck zu prüfen, in welchem Grade die genannten Substanzen und nach verschiedener Behandlung der Überführung in NH_3 anheimfallen. Eine größere Reihe Kölbchen von 200 ccm Inhalt wurden teils mit 100 g Lehm-, 100 g Sandboden und Glassand beschickt, nachdem mit jeder abgewogenen Erdprobe die zu untersuchende Substanz in einer solchen Menge vermischt war, daß jedes Kölbchen 66 mg N enthielt. Es gelangten außer Kalkstickstoff, Cyanamid und Dicyandiamid der beim Behandeln einer Kalkstickstofflösung mit Kohlensäure neben Cyanamid sich bildende cyanamidokohlensaure Kalk und ferner eine auf 40° C. erhitzte Kalkstickstofflösung zur Untersuchung. Sämtliche Erdproben in den Kölbchen enthielten 25 % Wasser und waren mit einem Wattepfropfen verschlossen mit Ausnahme derjenigen, in welche CO_2 eingeleitet war; diese wurden mit einem Korkstopfen verschlossen. Nach 23 Tagen wurde das gebildete NH_3 nach Zusatz von MgO abdestilliert. Die in der folgenden Tabelle mitgeteilten Zahlen geben im Mittel dreier Versuche in mg N die Menge des in den verschiedenen Fällen erzeugten Ammoniaks an, ferner den Gesamt-N-Umsatz in % des eingebrachten N.

Umwandlung des Kalkstickstoffs und seiner Zersetzungsprodukte im Boden.

		Kalkstickstoff	Dicyandiamid	Cyanamid	Cyanamidokohlensaurer Kalk	Kalkstickstoff 40%	Kalkstickstoff + CO_2
Lehmboden	Mittel	65,9	1,57	58,83	30,53	62,23	73,50
	Umsatz in %	99,84	2,37	89,13	46,26	94,28	100,00
Sandboden	Mittel	17,13	1,93	37,51	21,03	12,38	25,72
	Umsatz in %	25,95	2,92	56,83	31,86	18,75	38,96
Glassand	Mittel	1,16	0,87	1,05	0,93	1,86	2,81
	Umsatz in %	1,75	1,30	1,59	1,40	2,81	4,24

Kalkstickstoff und Cyanamid wurden hiernach unter dem Einflusse der Bodenbakterien ziemlich gut bezw. vollständig zersetzt, während die Bakterien des Bodens das Dicyandiamid sehr wenig oder nur sehr lang-

[1]) Fühling's landwsch. Zeit. 1907, 56, 122.

sam umzuwandeln vermögen. Die mitgeteilten Untersuchungen sollen zunächst nur als Vorversuche gelten.

Versuche über die Stickstoffdüngung der Kulturpflanzen unter Verwendung von Chilisalpeter, Ammoniaksalz und Kalkstickstoff. Von **Paul Wagner,** in Gemeinschaft mit **G. Hamann** und **A. Münzinger.**[1]) — Die überaus umfassende Arbeit enthält im 1. Teil die Zusammenstellung von auf die Frage bezüglichen, von den Vff. ausgeführten 8 einjährigen, 3 dreij., 11 vierj., 4 fünfj. und 1 siebenj. Versuchen und ihre Ergebnisse, im 2. Teil die Versuchsergebnisse in Form der Beantwortung von 11 Fragen. Die Antworten erfolgen zum Teil mit auf Grund früherer, bereits mitgeteilter Versuche. Hier kann nur auf einige Sätze der umfassenden Ausführungen eingegangen werden. — Die in 34 Versuchsreihen (Gefäß-V.) mit verschiedenen Böden und Kulturpflanzen und unter Verwendung sehr ungleicher N-Gaben führten zu dem endgültig festgestellten Ergebnis, daß der Wirkungswert der Ammoniak-N 94 beträgt, wenn man den Wirkungswert des Salpeter-N = 100 setzt oder daß man je 106 Teile Ammoniak-N aufzuwenden hat, um diejenige Pflanzenmasse zu erzielen, die aus 100 Teilen Salpeter-N erhalten wird. — Über den Wirkungswert des Ammoniak-N in der landwirtschaftlichen Praxis kommt der Vf. (auf Grund von Feldversuchen) zu nachstehendem Ergebnis. „Setzt man die Wirkung des Salpeter-N auf Getreidekörner-Erzeugung = 100, so ergibt sich für die Wirkung des Ammoniak-N 74 und setzt man die aus der Salpeterdüngung zurückerhaltene N-Menge = 100, so sind aus der entsprechenden Ammoniaksalzdüngung 74 Teile N zurückerhalten. Das Wirkungsverhältnis zwischen Salpeter- und Ammoniak-N deckt sich im Mittel also genau mit dem Ausnutzungsverhältnis." Im Mittel von 17 in Halle, Bernburg, Bonn und Köslin ausgeführten Versuchen hat je 1 dz Chilisalpeter 14,6 dz, die Ammoniaksalzdüngung 9,9 dz Zuckerrüben erbracht; Wirkungswert der Ammoniaksalzdüngung = 68 % der Salpeterdüngung. Im Mittel der 6 Reihen an den gleichen Orten ausgeführten Versuchen, bei welchen 1 dz Chilisalpeter mehr als 16 dz Rüben erbracht hat, hat 1 dz Salpeter 21 dz und die Ammoniaksalzdüngung 12 dz Zuckerrüben erbracht; Wirkungsverhältnis = 100 : 59. Im Mittel der in Darmstadt ausgeführten 13 Versuchsreihen hat 1 dz Chilisalpeter 27 dz, die Ammoniaksalzdüngung 14 dz Futterrüben erbracht; Wirkungsverhältnis = 100 : 53. Aus diesen Berechnungen ersieht man, daß Ammoniak- und Salpeterwirkung sich um so mehr voneinander entfernen, je weniger der N im Überfluß gegeben ist. Ammoniaksalz hat hiernach bei der Rübenkultur noch erheblich geringer als bei der Getreidekultur gewirkt. Bei seinem im 1. Teil der mitgeteilten Versuche kommt der Vf. zu mit vorigen übereinstimmenden Wirkungswerten. Bezüglich der Ausnutzung des Dünger-N in der landwirtschaftlichen Praxis kommt der Vf. zu dem Ergebnis, daß mit je 100 T. in den Boden gebrachten Salpeter-N rund 60 T., auf je 100 T. Ammoniak-N rund 45 T. in den Erträgen zurückerhalten werden, so daß der Wirkungswert des Ammoniak-N im Durchschn. 75 % vom Wirkungswert des Salpeter-N beträgt. — Die Frage: wieviel Körner und Rüben sind im Vergleich zu Stroh und Blättern bei Salpeter-

[1]) Arb. d. D. L.-G. Heft 129, umfassend 286 Seiten. 1907.

und Ammoniakdüngung erzeugt worden, ist dahin beantwortet, daß der Einfluß der N-Düngung gering ist. Intensive Düngung erhöht den Ertrag an Stroh und Blättern in der Regel etwas mehr als den Ertrag an Körnern und Rüben, und da der Chilisalpeter überall intensiver gewirkt hat als die entsprechende Ammoniaksalzdüngung, so folgt daraus, daß das Verhältnis zwischen Körner- und Strohertrag bei Salpeterdüngung etwas weiter gewesen ist, als bei der Ammoniaksalzdüngung. — Kalkstickstoff. Über die Ausnutzung des N im Kalkstickstoff im Vergleich zu Chilisalpeter und Ammoniaksalz geben nachstehende Zahlen Auskunft. Auf je 100 Teile des in der Düngung gegebenen N sind im Mittel aller vom Vf. ausgeführten Versuche im Ernteertrage zurückerhalten:

bei Düngung	bei Hafer	bei Winterroggen	bei Gerste	bei Futterrüben
mit Salpeter . . .	64	47	58	70
„ Ammonsalz . .	59	38	48	59
„ Kalkstickstoff .	53	41	40	39

Die Düngung hat im Mittel aller Versuche den prozentischen N-Gehalt der Körner, der Rüben und Kartoffeln etwas erhöht, aber nicht erheblich. Bei Stroh und Rübenblättern war der Einfluß der Düngung noch geringer. Andere Einflüsse (Boden, Klima, Witterung, Sorte) haben viel größeren Einfluß in dieser Beziehung gehabt als die Düngung. — Die Frage: wieviel N haben die verschiedenen Äcker jährlich aus ihrem Vorrat den Pflanzen geliefert? wird ausführlicher besprochen. Der Stickstoffvorrat eines jeden Bodens wurde aus dem prozentischen N-Gehalt der Bodenkrume und dem Gewicht der Krume eines ha Landes berechnet und dieses Gewicht eines ha Sandbodens bis zur Tiefe von 25 cm zu 3500000 kg, das eines ha Lehmbodens zu 3000000 kg angenommen. Aus den Zusammenstellungen der Berechnungen ist zu ersehen: Zucker- und Futterrüben haben ausnahmslos erheblich mehr N dem nicht mit N gedüngten Boden entnommen, als Halmgewächse. Im Mittel aller Versuche haben die Halmgewächse 38 kg N, die Rüben 80 kg N dem ha Boden entnommen. — Der prozentische N-Gehalt, daher auch der N-Vorrat der verschiedenen Böden ist sehr verschieden groß gewesen. Er geht bis auf 600, in einem Fall bis auf 245 kg auf 1 ha herab, weist im Mittel aller Versuche 3300 kg auf und steigt in 11 von 39 Fällen bis auf 4000 kg und etwas darüber (max. 5100). — Mit dem höheren oder geringeren Vorrat des Bodens an N stehen die den Pflanzen abgegebenen Mengen nicht immer im Verhältnis. Den Äckern mit größerem N-Vorrat ist durchschnittlich mehr N als stickstoffärmeren Böden entzogen werden. Im Mittel sind dem höheren N-Vorrat der 13 reicheren Äcker 1,3 %, dem geringeren N-Vorrat der 12 ärmeren Äcker 1,5 % N entzogen. — Im Mittel aller 39 verschiedenen Äcker sind in der Krume eines ha bis zu 25 cm tief gerechnet 3300 kg N enthalten gewesen, und im Mittel aller Äcker und aller Versuche haben die Pflanzen dem Bodenvorrat 52 kg N, auf 1 ha und 1 Jahr gerechmet, entzogen. Daraus ergibt sich, daß im Mittel auf 100 T. Boden-N 1,57 T. N den Pflanzen geliefert worden sind, rund 50 kg = 1,6 % des Bodenvorrats.

Düngungsversuche mit Kalkstickstoff und Kalksalpeter. Von **H. v. Feilitzen.**[1]) (Vers.-Stat. d. schwedischen Moorkulturvereins.) — 1906. A. Versuche in eingegrabenen Holzkästen von 1 qm Fläche

[1]) D. landw. Pr. 1907, **34**, 229.

und 60 cm Tiefe; gefüllt mit unzersetztem Hochmoorboden (Sphagnumtorf). I. Mit Kartoffeln. Boden mit Sand gemischt; Grunddüngung: Thomasmehl und 38prozent. Kalidünger. II. Mit Hafer. Derselbe Boden ohne Sandzumischung; Grunddüngung wie vorher. In beiden Versuchen wurde der Kalksalpeter in Vergleich mit Natronsalpeter gestellt und von beiden Düngemitteln gleiche Mengen N (6 g p. Kasten, 60 kg p. ha) gegeben. Geerntet wurden: von Kartoffeln im Mittel von 3 — von Hafer im Mittel von je 2 Kästen in g:

	Kartoffeln			Hafer	
	Knollen	Stärke %	Stärke g	Körner	Stroh
Ohne N	142	19,9	28,3	17,3	43,2
Natr.-Salpeter . .	944	19,9	187,9	147,3	400,7
Kalk- „ . .	897	18,7	167,7	192,8	376,7

B. Feldversuche. I. Schlecht zersetzter Hochmoorboden, mit Sand gemischt. Dreijährige Kunstwiese mit Salpeter und Kalkstickstoff als Kopfdünger, ersterer am 8. Mai, letzterer am 11. April verwendet. N-Menge 45 kg p. ha. Grunddüngung Thomasmehl und Kalisalz. II. Nährstoffarmer Sandboden. Grunddüngung Superphosphat und Kalisalz; N 45 und 60 kg in Form von Natronsalpeter und Stickstoffkalk. Kartoffeln in 4 Sorten. III. Humoser Sandboden. Grunddüngung wie vorher; N in steigenden Mengen 30, 45 und 60 kg p. ha Hafer. IV. Hochmoor mit Sandmischung. Grunddüngung Thomasmehl und Kalisalz; N-Düngung wie bei III. — Die Erträge beziehen sich bei I auf das Mittel von je 4 Parzellen, bei II auf das Mittel von je 3 Parzellen und das Mittel der 4 Sorten; bei III auf das Mittel von je 3 Parzellen — bei I—III in kg p. ha.

	I. Heu	II. Kartoffeln (Stickstoffkalk)			III. Hafer		IV. Hafer	
		Knollen	Stärke %	Stärke kg	Körner	Stroh	Körner	Stroh
Ohne N	3419	9 309	14,8	1374	1612	2462	440	837
30 kg Natronsalp. .	—	—	—	—	2166	3417	827	1507
30 „ Kalksalpeter .	—	—	—	—	2292	3188	940	1587
30 „ Kalkstickstoff	—	—	—	—	1962	2845	—	—
45 „ Natronsalp. .	5300	16 223	14,2	2299	2275	3455	1053	2167
45 „ Kalksalpeter .	—	—	—	—	2408	3220	1210	2143
45 „ Kalkstickstoff	4500	14 930	14,5	2141	2250	3095	—	—
60 „ Natronsalp. .	—	15 920	14,3	2266	2300	3812	1277	2707
60 „ Kalksalpeter .	—	—	—	—	2709	3593	1427	2687
60 „ Kalkstickstoff	—	14 450	14,9	2143	2237	3087	—	—

Nach diesen und früheren[1]) Versuchen hat der Kalkstickstoff (auch Stickstoffkalk) auf Sand- und Lehmböden zu Hafer Gerste, Sommerweizen und Kartoffeln — und auf besseren Moorböden (Misch- und Niederungsmoorböden) zu Hafer Gerste und Sommerweizen eine sehr gute Wirkung gezeigt, die dem des Ammoniak-N sehr nahe kommt, gegen die des Nitrat-N jedoch deutlich zurücksteht. Auf schlecht zersetztem Hochmoorboden war die N-Wirkung des Kalkstickstoffs bei Hafer und Kartoffeln eine so niedrige, daß dieser Dünger mit anderen N-Düngemitteln nicht in Konkurrenz treten kann, wenigstens nicht in den ersten Kulturjahren. — Der Kalk-Salpeter (von Notodden) hat sich für Sandboden und Hochmoorboden bei Hafer und Kartoffeln als N-Dünger außerordentlich gut bewährt und kann den Chilisalpeter vollständig ersetzen. Es scheint als ob der Kalk des Kalknitrats dem Hafer etwas besser zusagt, als das Natron des Natron-Nitrats.

[1]) Dies. Jahresber. 1906, 148.

Untersuchungen über den Wert des Kalkstickstoffs als Stickstoffdünger. Von **A. Müntz** und **P. Nottin.**[1]) — Der Grad der Nitrifikation, nach der Methode von Müntz und Girard bestimmt, betrug nach 5 Monaten bei Ammonsulfat 100 %, Kalkstickstoff 88 % und getrocknetem Blut 66 %. Der niedere Grad bei Kalkstickstoff liegt an der Verwendung sehr hoher Konzentration (10—20 fache der in der Praxis verwendeten Menge); er ist bei normalen Beträgen ebenso hoch wie bei Ammonsulfat. Die verzögernde Wirkung des Kalkstickstoff auf die Nitrifikation liegt nicht an seinem Ätzkalkgehalt sondern am Calciumcyanamid. Es wurde ferner festgestellt, daß in humusreichen Böden selbst verhältnismäßig hohe Gaben Kalkstickstoff keine Verzögerung der Nitrifikation hervorrufen. Eine vom 21. November bis 15. Juni aufbewahrte Probe nahm von 100 auf 120,3 g zu, wobei der Stickstoffgehalt durch Ammoniakverlust von 20,07 % auf 15,96 % fiel. Kein Verlust trat im Verlauf von 42 Tagen ein, wenn der Kalkstickstoff mit Kainit gemischt wurde. Mit Superphosphat gemischt trat erhebliche Temperaturerhöhung und ein sofortiger Verlust von 5 % ein. Gaben von 200 kg Kalkstickstoff pro Hektar hatten keine Wirkung auf Erdwürmer. Zahlreiche mit vielen verschiedenen Bodenarten und Pflanzen angestellte Düngungsversuche ergaben nach dem Vf. eine volle Gleichwertigkeit gegenüber Ammonsulfat. (Schaetzlein.)

Über den Einfluß einiger Kalkverbindungen auf den Düngerwert des Ammonsulfats und Stickstoffkalkes. Von **Alex. Stebutt.**[2]) — Zum Studium dieser Frage wurde ein 0,09 % $CaCO_3$ enthaltender Lehmboden außer mit Chilisalpeter, Ammonsulfat und Kalkstickstoff auch mit den in der Praxis üblichen Kalkdünger: Calciumoxyd, kohlensaurer Kalk und Gips gedüngt. Von den Kalkdüngemitteln wurden pro Gefäß CaO 6 g, $CaCO_3$ 12,0 und $CaSO_4 + 2H_2O$ 18 g gegeben. Die N-Düngemittel wurden in 2 verschiedenen Gaben — entsprechend 2 und 5 dz Chilisalpeter pro ha — verabfolgt und zwar Chilisalpeter 0,7 und 1,75 g, Ammonsulfat 0,55 und 1,36 g, Stickstoffkalk 0,7 und 1,76 g. Außerdem bekamen sämtliche Töpfe je 3 g „Hallenser" Mischung, aus gleichen Teilen $MgCO_3$, K_2SO_4 und KCl bestehend, sowie 5 g Thomasmehl als Grunddüngung. Als Versuchspflanze diente Senf, der zurzeit der vollen Blüte geerntet bei 70—80° C. getrocknet und als lufttrockne Substanz gewogen wurde. Gegenüber „ungedüngt" wurden Mehrerträge (in g) erzielt: (a) = kleinere, b) größere N-Gabe.)

		CaO		$CaCO_3$		$CaSO_4$ aqu.		Ohne CaO		Partielle Mittel		Gesamt-Mittel
$NaNO_3$	a	5,3	—	5,8	—	4,3	—	5,5	—	5,2	—	6,7
	b	—	9,2	—	6,9	—	9,1	—	7,9	—	8,3	
$(NH_4)_2SO_4$	a	2,8	—	4,7	—	4,1	—	3,1	—	3,7	—	6,2
	b	—	7,9	—	8,5	—	11,3	—	7,4	—	8,8	
Stickstoffkalk	a	8,6	—	9,1	—	8,3	—	8,3	—	8,3	—	11,8
	b	—	14,9	—	17,4	—	14,9	—	13,3	—	15,1	
Partielle Mittel	a	5,6	—	6,5	—	5,6	—	5,6	—	—	—	—
	b	—	10,6	—	10,9	—	11,8	—	9,5			
Gesamt-Mittel		8,1		8,7		8,7		7,6		—		—

[1]) Ann. Inst. Nat. Agron. 1907, **1**, 145; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, **19**, 320. — [2]) Fühling's landwsch. Zeit. 1907, **56**, 669.

Über die Ergebnisse seiner Vf. spricht sich der Vf. etwa wie folgt aus: Im Mittel aller Versuche, sowie auch der einzelnen Reihe war eine wesentliche Wirkung der Kälkung nicht zu erkennen und sind darum die angewendeten Kalkdünger bei Vegetationsversuchen unter normalen Verhältnissen ohne Einfluß auf die Wirkung des Ammonsulfates und des Stickstoffkalkes geblieben. Doch, hebt der Vf. hervor, tritt bei schwachen Stickstoffgaben deutlich der günstige Einfluß des $CaCO_3$ auf Ammonsulfat und Stickstoffkalk hervor.

Versuche mit Kalkstickstoffdüngung. Von **B. Schulze.**[1]) Die in Gefäßen ausgeführten Versuche sollen verschiedene auf die Verwendung dieses Düngemittels in der Praxis bezügliche Fragen beantworten und bilden dementsprechend vier Abteilungen.

1. Was leistet der Kalkstickstoff bei verschiedenen Kulturpflanzen und wie hoch wird er ausgenutzt im Verhältnis zu Salpeter und Ammoniak unter gleichen Vegetationsbedingungen? Die Düngung der Gefäße fand am 29.—31. März, die Einsaaten der verschiedenen Kulturpflanzen am 2.—4. Mai statt. Senf, Spörgel und Buchweizen wurden grün geerntet und Samen dieser Gewächse nochmals ausgesät. Die Grunddüngung sowie die N-Düngemittel wurden mit dem Boden gemischt. Die ermittelten Ernten und deren N-Gehalt usw. sind in Tabellen niedergelegt. Die Ergebnisse = Leistung des N bei den angebauten Pflanzen und die Ausnutzungs-Coëfficienten des N-Düngers kommen in folgenden Zahlen zum Ausdruck:

	1. Leistung des Stickstoffs			2. Ausnützung des Stickstoffs		
	Salpeter	Ammonsulfat	Kalkstickstoff	Salpeter %	Ammonsulfat %	Kalkstickstoff %
a) Gerste	100	83	80	65,4	55,6	45,0
b) Hafer	100	80	63	65,4	44,4	47,3
c) Senf	100	70	105	91,6	48,0	39,8
d) Spörgel	100	114	63	66,8	55,0	47,1
e) Möhren	100	106	119	85,1	66,6	61,7
Mittel v. a—e	100	91	86	75,0	58,1	46,6
Buchweizen	–	100	77	—	79,2	38,5

2. Kommt der Kalkstickstoff noch voll zur Wirkung, wenn er bereits im Winter in den Boden gebracht wird? Die Versuche wurden in Freilandkübeln, die teils im Dezember, bezw. im Februar teils im Frühjahr in kurzem Abstand vor der Saat (Boden leichter, stickstoffarmer Sand) gedüngt wurden, ausgeführt. Im Mittel von 2 Kübeln wurde an Hafer geerntet, in g:

Düngung:	im Dezember	kurz vor der Saat	im Februar	kurz vor der Saat
Mehrernte an Körner und Stroh	106,5 g	156,4 g	123,2 g	297,4 g
„ an N	1,64 g	2,52 g	1,28 g	4,55 g
Ausnutzung des N	16,4 %	25,2 %	12,8 %	45,5 %

Diese beiden Versuche zeigen, daß die Düngung mit Kalkstickstoff einige Monate vor der Saat zu einer erheblichen Verminderung der Wirkung geführt hat.

3. Welchen Einfluß hat die Tiefe des Unterbringens in den Boden auf die Leistung des Kalkstickstoffs? Ein stickstoffarmer leichter Boden wurde in Kübel gefüllt und teils mit Hafer, teils

[1]) Fühling's landwsch. Zeit. 1907, **56**, 145.

mit Senf bestellt; die stickstoffhaltigen Düngemittel wurden teils zu 0,4 g teils zu 0,8 g pro Gefäß gegeben. Grunddüngung außerdem. Die sonstigen Einrichtungen sowie das Ergebnis des Versuchs sind aus nachstehenden Zahlen zu ersehen:

	Hafer		Senf		Mittlere Ausnutz. d. N
Stickstoffgaben:	große	kleine	große	kleine	
	%	%	%	%	%
Salpeter	–	94	97	93	95
Ammonsulfat	63	60	70	53	62
mit ganzer Erde gemischt	42	41	48	37	42
„ halber „ „	31	32	40	40	36
„ oberen 1/4 „	28	26	12	28	24
oberflächlich „	—	18	—	17	9

Hieraus ergibt sich, daß das flache Unterbringen des Kalkstickstoffs — wohl infolge Bildung von Dicyandiamid — schädlich ist und daß man in der Praxis den Kalkstickstoff, wenn er zu jungen Saaten Verwendung findet, in eine Tiefe von 25 cm mit dem Boden mischen muß.

4. Welche Folgen hat eine Kopfdüngung mit Kalkstickstoff? Diese Anwendungsweise erwies sich bei Hafer, Weizen und Roggen bei ca. 20—25 cm Höhe der Pflanzen durchaus nachteilig. Zuckerrübenpflanzen mit 3 bis 4 Blättchen gingen alsbald nach der Kopfdüngung völlig zugrunde.

Versuche über die Wirkung von Kalkstickstoff und Stickstoffkalk auf Kulturpflanzen. Von **E. Haselhoff.**[1]) — Zu den in Gefäßen von 700 bezw. 1200 qcm Oberfläche und in 25 bezw. 30 kg eines schwachlehmigen Sandbodens ausgeführten Versuchen wurden neben überschriftlich genanntem N-Dünger vergleichsweise Chilisalpeter und Ammonsulfat sowie eine angemessene Nebendüngung von K_2O-, P_2O_5- und CaO-haltigen Düngemitteln angewendet. Chilisalpeter wurde zu einem geringen Teile unmittelbar vor der Aussaat, im übrigen als Kopfdünger gegeben; die übrigen N-Dünger wurden 14 Tage vor der Aussaat dem Boden zugemischt. Die Ernte und der Erfolg dieses im Jahre 1905 mit Gerste und Senf als Nachfrucht ausgeführten Versuchs kommt im Nachstehenden zum Ausdruck:

N-Düngung pro Topf in g	Chilisalpeter		Ammoniaksalz		Kalkstickstoff			Stickstoffkalk		
	0,7	1,4	0,7	1,4	0,35	0,7	1,4	0,35	0,7	1,4
Ges. Gerste in g	24,4	27,2	34,0	34,9	16,4	24,8	5,9	15,8	23,3	7,2
Senf	11,9	19,9	0,8	9,4	0,1	0,0	1,7	0,0	0,1	3,2

Hiernach hat bei der ersten Pflanze der Ammoniak-N am besten gewirkt, dessen Wirkung ging aber bei der zweiten Pflanze bedeutend zurück. Kalk-N und N-Kalk wirkten in geringer Gabe nur bei der ersten Frucht dem Salpeter gleich, aber in stärkerer Gabe bei der ersten Pflanze und in allen Gaben bei der zweiten Pflanze ungünstig. Die nachteilige Wirkung der größeren Menge dieser beiden Düngemittel kommt durch nachstehende Vergleichszahlen deutlich zum Ausdruck:

N p. Topf	Salpeter	Ammonsalz	Kalk-N	N-Kalk
0,7	100	96	68	65
1,4	100	94	16	22

[1]) Amtsbl. d. Landw.-Kammer Cassel 1907, No. 7, 92.

Die Feststellung des N-Gehaltes der Erntesubstanz ergibt, daß der N dieser neuen Mittel bei diesen Versuchen erheblich geringer ausgenutzt worden ist, als wie im Chilisalpeter. — In einer weiteren Versuchsreihe mit Möhren und mit Buchweizen als Nachfrucht waren die Mehrertragszahlen folgende:

	Chilisalpeter	Kalk-N	N-Kalk
Möhrenkraut . . .	100	30,9	40,4
„ wurzeln . .	100	40,8	37,0

In bezug auf Nachwirkung und Ausnutzung des N verhielten sich die geprüften Düngemittel wie bei vorigem Versuch. — Die Resultate eines im Jahre 1906 mit Gerste als erste und Buchweizen als zweite Frucht lauten für Kalkstickstoff und Stickstoffkalk weit günstiger. Die durch die N-Düngung gegenüber „ohne N" erzielten Mehrerträge waren im Mittel pro Topf folgende:

N ergeben in	Chilisalpeter	Ammoniaksalz	Kalkstickstoff	und Stickstoffkalk
Gesamt-Gerste .	37,6	51,0	41,3	46,0
Buchweizen . .	6,9	3,1	3,9	4,8
Verhältniszahlen .	100	122	102	114

Mit diesen günstigen Erfolgen steht auch die Ausnutzung des N in den verschiedenen Düngemitteln im Einklang. Der Vf. bemerkt zum Schluß, daß ein Grund für das unterschiedliche Verhalten dieser Düngemittel in den Versuchen der Jahre 1905 und 1906 mit Sicherheit nicht zu erkennen sei; wahrscheinlich seien bei den letzten Versuchen die schädlichen Eigenschaften der Düngemittel verloren gegangen.

Düngungsversuche mit Kalkstickstoff, Stickstoffkalk und Kalksalpeter. Von **Steglich.**[1]) — Über die Wirkung dieser Düngemittel hat der Verfasser seit 1903 alljährlich Versuche angestellt; hier soll nur über die Versuche in den Jahren 1906 und 1907 berichtet werden. — Im Jahre 1906 kamen die N-Dünger in Mengen zur Anwendung, welche 20 kg und 40 kg N pro ha entsprechen, und zwar Kalkstickstoff und Stickstoffkalk im Vergleich zu Chilisalpeter. Als Grunddüngung wurden 60 kg P_2O_5 und 60 kg K_2O pro ha gegeben. Anbaufrüchte waren Runkelrüben und Hafer. In einer zweiten Reihe bei Futterkohl fiel der Stickstoffkalk aus und wurde statt dessen schwefelsaures Ammoniak gegeben. Aus den Erntemengen geht nach dem Vf. die annähernde Gleichwertigkeit der Wirkung des Kalkstickstoffs und des Stickstoffkalkes mit derjenigen des Chilisalpeters und des schwefelsauren Ammoniaks deutlich hervor. — Im Jahre 1907 wurden unter Hinzunahme von norwegischem Kalksalpeter Versuche in Kästen und im Felde ausgeführt. Der verwendete Stickstoffkalk aus Westeregeln enthielt 19,14 % N und 61,40 % CaO, der Kalksalpeter 12,5 % N und 26,4 % CaO.[2]) — Bei Hafer wurden Kalk und Natronsalpeter vergleichsweise als Kopfdüngung geprüft und davon pro a 150 g N in Form dieser Düngemittel angewendet. Der durchschnittliche Gesamtertrag pro a (Korn + Stroh) war in kg

ohne Kopfdüngung	Chilisalpeter	Kalksalpeter
73,90	78,15	83,34

Buchweizenversuch. Grunddüngung pro a 540 g P_2O_5 (Superphosphat) und 600 g K_2O als Chlorkalium. Der Kalkgehalt ist auf sämt-

[1]) Fühling's landwsch. Zeit. 1907, **56**, 769. — [2]) Nach brieflicher Mitteil. d. Vf. die irrtümlichen Angaben im Original korrigiert. D. Ref.

lichen Flächen gleichgestellt. N in allen Formen je 306 g. Durchschnittserträge (Korn + Stroh) pro a:

Grunddüngung allein	Chilisalp.	Kalksalp.	Stickstoffkalk	Ammonsulfat
39,33	48,50	48,00	47,50	50,50 kg

Wiesendüngungsversuch; derselbe wurde in 2 Reihen, eine ohne weitere, eine andere mit einer aus 900 g P_2O_5 und 800 g K_2O p. a bestehenden Grunddüngung ausgeführt. An N wurden 300 g als Natronsalpeter teils unter Zusatz von $CaCO_3$, teils ohne diesen und als Kalksalpeter gegeben. Die unten angegebenen Durchschnittserträge an Heu + Grummet waren:

	$CaCO_3$	Natronsalp. ohne $CaCO_3$	Natronsalp. + $CaCO_3$	Kalksalp.
ohne Grunddüng.	145,91	153,70	157,97	159,64 kg
mit „	177,08	187,88	199,57	218,50 „

Versuche mit Kalkstickstoff und Stickstoffkalk. Von **H. Immendorf.**[1]) — Diese Versuche wurden auf Feldern in Dornburg und Wormstedt von der Versuchs-Station Jena ausgeführt. Die 1 ar großen Parzellen wurden ausreichend mit K_2O und P_2O_5 versehen, die N-Düngung erfolgte in der Art, wie die folgenden Zusammenstellungen der Versuchsergebnisse es zeigen. Die Düngermengen und die Ernteerträge (Mittel) sind in kg p. ha angegeben und zwar wurden bei den Versuchen im Jahre 1904 23,4 und bezw. 46,8 kg N gegeben; in dem Jahre 1905 24 bezw. 48 kg N. In der letzten 3. Längsreihe der Tabelle ist angegeben, wieviel von 100 des in der Düngung gegebenen Stickstoffs wiedergewonnen wurde.

	Sommerweizen 1904 Sommerweizen						Gerste 1905 Gerste					
	Dornburg			Wormstedt			Dornburg			Wormstedt		
	Korn	Stroh	N %	Korn	Stroh	N %	Korn	Stroh	N %	Korn	Stroh	N %
Ohne N	2372	4066	—	1278	2457	—	1708	2470	—	603	1647	—
Salpeter 1 f. M. .	2613	4480	45	1580	3014	46	2280	3392	87	1105	2283	84
„ 2 f. „ .	2863	5016	42	1453	2937	21	2307	3605	64	1269	2364	52
Kalkst. 1 f. „ *).	2781	4795	76	1436	2860	21	2215	2902	33	Stickstoffkalk		
„ 2 f. „ *).	3020	5255	57	1488	3069	20	2518	2428	38	1294	2214	47
„ 1 f. „ .	—	—	—	—	—	—	2282	3177	53	925	2021	61
„ 2 f. „ .	—	—	—	—	—	—	2352	3486	44	1242	2427	48

*) 1905 Dornburg 1 Jahr gelagerter Kalkstickstoff verwendet.

Im Jahre 1904 hat der Kalkstickstoff sich auf dem Felde zu Dornburg dem Chilisalpeter überlegen gezeigt, was durch sehr trockene Witterung begünstigt wurde; jedenfalls zeigt der Versuch, daß unter Umständen Kalkstickstoff dem Chilisalpeter in der Wirkung übertreffen kann. Weniger günstiger als in Dornburg war in Wormstedt die Stickstoffwirkung. Auch die Versuche im Jahre 1905 zeigte der Kalkstickstoff einen guten Erfolg. 1 Jahr gelagerter Kalkstickstoff hatte nichts an seiner Wirkung verloren. Der Stickstoffkalk wirkte in gleicher Weise wie der Kalkstickstoff.

Vergleichende Versuche über die Wirkung des Chilisalpeters, des schwefelsauren Ammoniaks, Kalkstickstoffs, Stickstoffkalks und Kalksalpeter. Von **W. Schneidewind, D. Meyer, F. Münter, F. Huflage** und **W. Gröbler.**[2]) — Die Versuche sind auf humosem Lößlehmboden

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1907, **22**, 93. — [2]) Landwsch. Jahrb. 1907, **36**, 598. Aus d. 6. Ber. über d. Versuchswirtschaft Lauchstädt. 1904—1906.

(23 % abschlämmbare Teile Lauchstädt), Sandboden mit 3,92 % abschlämmb. T. (Calvörde), auf lehmigem Sand mit abschlämmb. T. (Bühlendorf) und auf einem schweren Lößlehmboden mit 30,5 % abschlämmbaren T. (Emersleben) ausgeführt worden. Stickstoffkalk und Kalksalpeter konnten nur in einigen Fällen angewendet werden. Sämtliche Versuche sind ohne gleichzeitige Anwendung von Stallmist ausgeführt worden, auch waren die betr. Flächen das Jahr vor Beginn der Versuche nicht mit Stallmist gedüngt worden. Die Versuche lassen erkennen: 1. daß bei großer Reaktionsfähigkeit der Kulturpflanzen, also wenn infolge günstiger Wachtumsfaktoren durch die Düngung hohe Mehrerträge erzielt werden, bei den meisten Kulturpflanzen der Chilisalpeter das Höchste zu leisten vermag; 2. daß bei niedrigen Mehrerträgen, wo der N des Salpeters infolge weniger günstiger Wachstumsbedingungen nicht voll zur Ausnutzung kommen kann, der Salpeter nicht mehr, sondern zuweilen weniger leistet als andere wenig intensiv wirkende Düngemittel. Das mittlere Wirkungsverhältnis bei Anwendung von je 15,5 kg N p. ha war bei den folgenden 3 Düngemitteln (im Mittel der Ernten 1905 u. 1906):

	Chilisalpeter	Ammonsulfat	Kalkstickstoff
bei Gerste (Körner)	100	92	77
„ Kartoffeln	100	99	95
„ Zuckerrüben	100	92	72

Der Westeregeln'sche Stickstoffkalk hat soweit er vergleichsweise zu den Versuchen herangezogen wurde, ungefähr die gleiche Wirkung gezeigt wie der Kalkstickstoff. — (Für den Kalksalpeter sind die Erträge aus dem Jahre 1906 mit denen der anderen Düngemitteln in Vergleich gestellt, das Wirkungsverhältnis ist jedoch nicht berechnet. Die Wachstumsfaktoren i. J. 1906 scheinen für die Wirkung des Kalksalpeters bei Kartoffeln und Zuckerrüben sehr günstig gewesen zu sein, denn die Erträge dieser Früchte übertrafen die des Chilisalpeters beträchtlich, während bei Gerste das Verhältnis eine Minderwertigkeit des Kalksalpeters zeigte. D. Ref.)

Die Wirkung des Kalkstickstoffs auf Hafer in Abhängigkeit von der Zeit und Art der Anwendung und vom Charakter des Bodens. Von **K. Gedroiz.**[1]) — Die Versuche betreffen die Düngung dreier Böden (eines lehmigen und eines sandigen Tschernozëms und eines stark saueren Podsol-Bodens) mit Kalkstickstoff zu Hafer; es wurden die Anwendungsweise (Mischung des Stickstoffdüngers mit dem gesamten Boden und Verabreichung desselben an die jungen Pflanzen als Kopfdünger) und die Zeit der Anwendung (14, 7 und 2 Tage vor der Aussaat) geprüft; die Wirkung des Stickstoffdüngers wurde mit derjenigen des chemisch reinen salpetersauren Calciums verglichen. — Aus den in Tabellen niedergelegten Ergebnissen zieht der Vf. folgende Schlüsse: 1. Wurde der Kalkstickstoff als Kopfdünger gegeben, so litt der Hafer auf allen drei Böden stark, und es wurden minimale Ertragssteigerungen erzielt. 2. Wurde der Kalkstickstoff mit dem gesamten Boden vermischt, so ergaben sich die ungünstigsten Resultate auf allen drei Böden, wenn die Anwendung 2 Tage vor der Aussaat erfolgte, obgleich sich die Körnerernten im allgemeinen wenig voneinander unterschieden; die besten Resultate sind auf beiden Tscher-

[1]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1907, S. 397. Deutsch. Auszug. (Landwsch.-chem. Laborat. z. St. Petersburg.)

nozëm-Böden bei Anwendung des Kalkstickstoffs 7 Tage vor der Aussaat erhalten worden, während auf dem Podsol-Boden die Anwendung 14 Tage vor der Aussaat sich am günstigsten herausgestellt hat. 3. Bei Anwendung von 0,3 g N pro Gefäß (5 kg Boden) hat der Kalkstickstoff, wenn man den Mehrertrag durch salpetersaures Calcium gleich 100 setzt, die Körnerernte auf dem lehmigen Tschernozëm um 86 %, auf dem sandigen Tschernozëm um 85 %, auf dem Podsol-Boden aber um 74 % erhöht; die doppelte Gabe des Kalkstickstoffs hat auf dem lehmigen Tschernozëm den Mehrertrag im Vergleich zur einfachen Gabe fast verdoppelt, während auf dem sandigen Tschernozëm und dem Podsol-Boden die Wirkung der doppelten Gabe bedeutend weniger günstig war; so z. B. haben 0,3 g Stickstoff im Kalkstickstoff den Kornertrag um 6,1 g gesteigert, während die doppelte Gabe (0,6 g N) einen Mehrertrag von 13,1 g ergeben hat; für den sandigen Tschernozëm sind die entsprechenden Zahlen 13,7 und und 21,1 g und für den Podsol-Boden—9,0 und 14,2 g.

Versuche mit Stickstoffkalk. Vers.-Stat. Oldenburg. Berichtet von **B. Hardt.**[1]) — I. Versuchsfeld Eversten, anmooriger Sandboden, der infolge alljährlicher Stallmistdüngung in Verbindung mit Thomasmehl und Kainit und der gartenmäßigen Bearbeitung sich in einem recht hohen Kulturzustand befindet. Zweck des Versuchs: zu prüfen, ob eine 8—14 Tage vor dem Legen der Rübenkerne gegebene starke Gabe von Stickstoffkalk die Keimung der Samen schädlich beeinflußt. Der Versuch wurde in den J. 1905 und 1906 in folgender einfachen Weise bei Runkelrüben ausgeführt: 1 Parzelle blieb ungedüngt, je 2 Parzellen erhielten 13,3 Pfd. Stickstoffkalk, je 2 Parz. 13,3 Pfd. Chilisalpeter; im 2. Jahre auf einem anderen aber gleichartigen Grundstücke wurden je 14,3 Pfd. Stickstoffkalk und Ammonsulfat auf 1 a gegeben. Das Ernteergebnis war pro 1 a folgendes:

	Ungedüngt	Stickstoffkalk	Chilisalpeter	Ungedüngt	Stickstoffkalk	Ammonsulfat
kg Rüben .	2263	2449	2417	2549	2654	2845

Stickstoffkalk hat die Keimung und Entwicklung der Pflanzen nicht geschädigt und die Erträge trotz des sehr stickstoffreichen Bodens noch erhöht. — II. Vers.-Feld Löningen. Die Versuchsfläche war eine in den letzten vorigen Jahren wiederholt mit Thomasschlacke und Kainit und einmal mit Kalkmergel gedüngte Wiese (Grünland). Die 2 a großen Parzellen erhielten im J. 1905 12 Pfd. Chilisalpeter und bezw. 9 Pfd. Stickstoffkalk, im J. 1906 10 Pfd. Stickstoffkalk und bezw. 10 Pfd. Ammonsulfat. Ergebnis: In beiden Jahren hat die Narbe des Grünlandes, trotzdem die recht starken Gaben kurz vor Erwachen der Vegetation ausgestreut wurden, keine Schädigungen erfahren, und hat auch der Stickstoffkalk die Erträge erhöht. — III. Vers.-Feld Ohrwegerfeld. Anmooriger Heideboden, der im Winter 1905 aufgebrochen und im Vorsommer durch mehrfaches Bearbeiten gelockert, gemürbt und entsäuert, dann im Juni mit Mergel, Kainit und Thomasmehl gedüngt wurde. Die Parzelle ohne N wurde im Juli mit Lupinen besät, während die anderen Parzellen von

[1]) D. landw. Pr. 1907, **34**, 29. Im Ber. d. landw. Versuchsst. Oldenburg p. 1906, veröffentlicht von P. Petersen.

Anfang Juli an bis zum Vorwinter unangerührt liegen blieben. Später zur Saat gepflügt. Stickstoffkalk und schwefelsaures Ammoniak wurden 3 Wochen vor der Saat von Hafer und Kleegras ausgestreut. Der Chilisalpeter wurde in 2 Gaben gereicht. Erträge auf dem ha in kg wie folgt:

	Gründüngung mittelmäß.	2 Ctr. Chilisalp.	1½ Ctr. Ammonsulfat	1½ Ctr. Stickstoffkalk
Korn	1450	1700	2000	2150
Stroh	1750	2700	2300	2450

Der Stickstoffkalk hat bei Unterbringung 3 Wochen vor der Saat die Keimung des Hafers und der feineren Klee- und Grassämereien nicht geschädigt, und hat sich als N-Dünger zu Hafer auf diesem Boden recht gut bewährt.

Vergleichende Düngungsversuche mit Kalkstickstoff und Chilisalpeter bei Gerste und Hafer. Chem. Vers.-Stat. Proskau. Von **Rich. Otto.**[1]) — Die im Sommer 1906 ausgeführten Versuche wurden a) auf besserem Boden mit Lehmunterlage (0,153 % N) in guter Kultur stehend; b) auf mittelschwerem Lehmboden mit Lettenunterlage, in guter Kultur stehend (0,167 % N) und c) auf sehr schwerem, humosem Lette (Weizenboden) in guter Kultur stehend (0,199 % N) ausgeführt. Die Teilstücke waren je 1 a groß. Der Kalkstickstoff (2,5 kg) wurde bei a) und b) nahe 1 Monat vor der Aussaat dem Boden zugemischt, bei c) nur 5 Tage vor der Aussaat. Der Chilisalpeter (3 kg) wurde in 2 Gaben als Kopfdünger gegeben. Die Ergebnisse sind aus nachfolgender Zusammenstellung ersichtlich; Erträge in kg p. a:

	a) Gerste		b) Hafer		c)	
	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh
Ungedüngt . . .	18,08	49,49	13,78	35,41	15,22	39,74
Chilisalpeter . . .	24,06	58,67	30,35	62,11	21,65	54,67
Kalkstickstoff . . .	29,50	52,45	23,16	57,21	19,84	49,90

Über die Wirkung von Stickstoffkalk unter verschiedenen Verhältnissen. Von **S. Uchiyama.**[2]) Die verwendeten Düngemittel zeigten folgende Gehalte:

Kalkstickstoff	Ammonsulfat	Kaliumsulfat	Superphosphat
18,58 % N	20,65 % N	47,55 % K_2O	40,52 wasserlösl. P_2O_5

Mit diesen und mit Natriumsulfat, Gips und Kalksteinpulver wurden Gemische hergestellt, von denen die eine von entschieden saurer, eine andere von entschieden alkalischer und die übrigen von annähernd neuneutraler Reaktion waren. Die Versuche in 3 Reihen in je 18 Gefäßen wurden mit Gerste und 2 mal Brassica Chinensis ausgeführt. Die Ergebnisse finden ihren Ausdruck in nachfolgenden Sätzen: 1. Die Düngerwirkung des Kalkstickstoffs ist verschieden je nach der Reaktion der anderen Düngemittel; er wirkt am besten, wenn die Reaktion von Boden und Düngung nahezu neutral ist. 2. Ammonsulfat verhält sich ebenso; es wirkt am besten wenn statt Superphosphat Natriumphosphat angewendet wird — also wenn die Gesamtreaktion des Düngers nahezu neutral ist. 3. Unter günstigen Bedingungen ist die Düngerwirkung des Kalkstickstoffs

[1]) D. landw. Pr. 1906, No. 96, 295. — [2]) Bull. Imper. Ctrl. Agric. Exper. Stat. Japan 1907, Vol. I. No. 2, 93.

der des Ammonsulfats gleich. Wenn aber die N-Dünger in geringen Mengen gegeben wurden, überwog die Wirkung des Ammonsulfats, vermutlich infolge der Veränderung der Reaktion. 4. In Sandboden verringerte sich die Wirkung des Kalkstickstoffs im Verhältnis zu der des Ammonsalzes mehr als im Lehmboden.

Versuche mit Kalkstickstoff, Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak. Von **E. Wein.**[1]) — Die Versuche wurden in den J. 1904 und 1905 ausgeführt. Neben der Prüfung der genannten Düngemittel wurde auch die Frage berücksichtigt, welche Art der Anwendung derselben die beste sei. In nachstehender Zusammenstellung befinden sich Angaben hierüber und über die Erträge in kg für 1 a oder in dz für 1 ha. Die Verhältniszahlen beziehen sich bei der Gerste nur auf die Körner. An Grunddünger wurden 1904 bei der Gerste 80 kg P_2O_5 als Superphosphat und 80 kg K_2O als 40 prozent. Kalisalz gegeben. An N wurde gegeben bei der Gerste 25 kg pro ha; bei den Kartoffeln die P_2O_5 als Thomasmehl, N im ersten Falle 15 kg, im zweiten 30 kg pro ha. Im J. 1905 wurden zu Gerste 70 kg P_2O_5 als Superphosphat, 60 kg K_2O als Kainit und 15 kg N pro ha gegeben; bei den Kartoffeln im ersten Falle 90 kg P_2O_5 als Thomasmehl, 80 kg K_2O als 40 % Salz 25 kg N; im zweiten Falle 70 kg P_2O_5 als Superphosphat, 60 kg als 40 % Kalisalz und 25 kg N. — Außer diesen 8 Versuchsreihen kommen noch 7 andere in geringerer Ausdehnung zur Ausführung. Die in der Tabelle angegebenen Ernteerträge sind immer das Mittel von den Erträgen dreier Parzellen.

			Ungedüngt	Grunddüngung ohne N	N in Form von								
					Nitrat	Amm.	Kalk	Nitrat	Amm.	Kalk	Nitrat	Amm.	Kalk
					untergepflügt			eingeeggt			aufgestreut		
Anmoorig. lehmiger Sandboden	1904 Gerste	Körner	20,43	22,89	30,18	31,46	30,74	30,85	28,44	29,69	31,04	26,99	28,33
		Stroh	42,69	51,19	58,76	54,48	54,46	54.91	23,27	54,57	55,87	52,68	52,11
		Verhältnisz. Salp. = 100			100	117,3	107,5	100	75,4	92,40	100	50,3	66,7
Humoser lehmiger Sandboden	1904 Gerste	Körner	27,42	30,98	35,84	34,32	33,29	34,64	34,41	33,55	32,71	38,82	33,88
		Stroh	51,54	60,86	68,22	62,97	67,12	68,65	67,56	64,45	68,25	64,75	67,43
		Verhältnisz. Salp. = 100			100	76,7	53,1	100	93,7	43,0	100	130,3	167,76
Sandiger Lehmboden	1905 Gerste	Körner	12,25	14,24	20.01	19,56	19,48	19,80	19.10	20,00	20,65	18,03	20,05
		Stroh	18,49	19,14	25,06	24,77	24,50	24,27	23,46	27,43	25,32	23.21	24,27
		Verhältnisz. =			100	92,2	90,8	100	87,4	103,6	100	59,1	90,6
	1905 Gerste	Körner	7,71	12,31	18,54	18,06	18,44	18,07	17,43	18,18	19,88	16,46	19,42
		Stroh	14,08	19,23	24,35	23,62	24,77	30,35	24,56	26,85	26,97	21.64	24,71
		Verhältnisz. Salp. = 100			100	92,8	98,4	100	88,9	101,9	100	54,8	93,3
Anmooriger lehm. Sandb.	1904 Kartoffeln		1,41	5,82	73,84	66,89	64,68	51,00	42,59	41,87	38,17	36,15	36.29
			—	—	100	89,7	86,4	100	81,4	79,8	100	93,8	94,2
Kalkkiesboden	1904 Kartoffeln		104,69	125,91	234,71	235,63	238,87	271,40	231,01	189,03	201,28	202,19	174,09
			—	—	100	100,8	103,8	100	72,2	43,4	100	101,2	69,9
Anmoor. ca. 20 % org. Boden	1905 Kartoffeln		121,68	144,01	188,63	178,01	180,95	176,84	167.61	173.44	196,11	172,91	179,51
			—	—	100	76,2	82,8	100	71,9	89,9	100	55,5	67,8
Lehmboden	1905 Kartoffeln		115,13	127,96	177,92	162,35	167,93	186,93	165,60	171,28	184,95	160,01	159,45
			—	—	100	68,8	80,0	100	68,8	73,5	100	56,2	55.3

Versuche mit Kalkstickstoff zu Hafer, Futterrüben und Kartoffeln i. d. Jahren 1905 und 1906. Von **H. Svoboda.**[2]) — Die Versuche i. J. 1905 wurden bei Hafer und Futterrüben ausgeführt und zwar bei Hafer auf einem seit 20 J. nicht gedüngten unkultivierten Felde (Lehmboden) in

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1907, 22, 128. Vorläufige Mitt. d. Moorkulturstation usw. z. Weihenstephan. — [2]) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. i. Österreich 1907, 10, 704.

ca. 470 m Höhenlage; bei Rüben auf einem in gutem Kulturzustande befindlichen Felde (Lehmboden) in ca. 430 m Höhe. In beiden Fällen wurde eine Grunddüngung von Superphosphat und Kalisalz (40 prozent. b. Hafer, Kainit b. Rüben) gegeben. Die N-Wirkung des Kalkstickstoffs wurde verglichen mit der von Chilisalpeter, Ammonsulfat und Blutmehl. An Dungstoffen wurden pro 1 ha in kg gegeben: zu Hafer N 30 u. P_2O_5 72, K_2O 80, zu Futterrüben N 45, P_2O_5 72 und K_2O 100. Die Düngemittel wurden zum Hafer „vor der Ansaat" ausgestreut und untergeeggt; der Kalkstickstoff wurde mit Torf gemischt allein ausgestreut. Beim Mengen des Kalkstickstoffs mit dem etwas feuchten Torf trat starke Erwärmung ein. Der großen Üppigkeit des Hafers wegen und um das Lagern zu verhüten, wurde der Hafer auf den 5 gedüngten Parzellen am 15. Juni geschröpft und das Gewicht des geschnittenen Hafers wie folgt festgestellt: Grunddüngung 25 kg, Grdd. + Nitrat-N 130 kg — Grdd. + Ammon-N 110 kg — Grdd. + Blut-N 90 kg, Grdd. + Kalkstickstoff 70 kg (p. 5 a). Der Hafer der gedüngten Parzellen reifte und wurde geerntet 1 Woche früher als der der 2 ungedüngten Parzellen. Zu den Futterrüben wurde der Dünger am 12. April ausgestreut und untergeeggt, vom Chilisalpeter und Kalkstickstoff nur die Hälfte, während die andere Hälfte nach der ersten Hacke (20. Juni) als Kopfdüngung gegeben wurde. Die im Beet gezogenen Pflänzchen wurden am 24./25. Mai ausgesetzt. Die Kopfdüngung mit Kalkstickstoff bewirkte teils ein Eingehen, teils eine Schwächung der Rübenpflanzen. — In beiden Düngungsversuchen war ein Mißerfolg der Düngung mit Kalkstickstoff zu verzeichnen. — Im J. 1906 wurde ein Versuch auch bei Kartoffeln ausgeführt, bei welchem die Wirkung des Kalkstickstoffs nur mit der des Chilisalpeters in Vergleich kam. Nur die Grunddüngung und eine stärkere Gabe von Chilisalpeter gaben gegenüber „ungedüngt" geringe Ertragssteigerungen; Kalkstickstoff — namentlich in stärkerer Gabe — starke Ertragsverminderung.

Untersuchungen über die Wirkungen des Kalkstickstoffs auf verschiedenen Bodenarten. Ber. von **Th. Remy.** (Instit. f. Bodenlehre usw. Poppelsdorf.)[1]) — Bei Untersuchungen über Kalkstickstoff war man zu dem Ergebnis gelangt, daß 0,125 g Kalkstickstoff auf je 1 kg Trockenboden durchaus keine schädigende Wirkung ausüben, während bei früheren Untersuchungen das Gegenteil gefunden wurde. Diese sich scheinbar widersprechenden Ergebnisse gaben dem Vf. Anlaß, die wachstumshemmende Wirkung des Kalkstickstoffs in ihrer Beziehung zur Bodenbeschaffenheit zu untersuchen. Nach diesen Untersuchungen ist die keimungshemmende Wirkung des Kalkstickstoffs um so größer je ärmer an Ton und je reicher an Sand ein Boden ist. Weiter prüfte der Vf. den Einfluß dieses Düngers auf die bakteriellen Eigenschaften des Bodens, zu welcher Arbeit die zu den Düngungsversuchen mit Kalkstickstoff benutzten und andere in gleicher Weise vorbereitete Böden verwendet wurde. Die Untersuchung erstreckte sich neben Plattenzählung auf die Prüfung des Bodens auf sein Verhalten gegen Pepton- und Mannitlösung. Die Ergebnisse, soweit sie nicht eben angeführt, sind in folgenden Sätzen enthalten: Die Wirkungen des Kalkstickstoffs stehen in deutlichster Beziehung zur Art der Böden. — Am

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 18, 320; nach einem Referat von Rösing (Bonn).

günstigsten wirkt der K.-St. auf tonreichen Böden, wo er in bezug auf Wirkungsgrad und -Geschwindigkeit nur wenig hinter dem Chilisalpeter zurückbleibt. — Schädliche Nebenwirkungen konnten auf schweren Böden selbst bei relativ stärkeren Gaben nicht beobachtet werden. — Zu wesentlich ungünstigeren Ergebnissen gelangte man bei Sandboden, sowohl hinsichtlich Ertrag der Pflanzen als auch schädlicher Einflüsse. — Besonders auffällig tritt unter diesen Verhältnissen (Sandboden u. stärkere Gaben von K-St.) eine ungünstige Rückwirkung des K.-St. auf die in Böden sehr verbreiteten und als N-Sammler bekannten Azotobakter-Bakterien in die Erscheinung. — 3 Monate nach der Anwendung war die anfangs nachweisbare Keimungshemmung das K.-St. nicht mehr festzustellen. Dagegen war der alte bakterielle Gleichgewichtszustand bei gegen Außeninfektion geschützten Bodenproben innerhalb dieses Zeitraums noch nicht wieder hergestellt. Vorsicht bei der Verwendung von K.-St. dürfte bei leichten Böden geboten sein.

Schwedische Versuchsergebnisse mit Kalkstickstoff, Stickstoffkalk und Kalksalpeter. Von **Sigurd Rhodin.**[1]) — Die in den Jahren 1903—1906 ausgeführten Düngungsversuche führten zu folgenden Ergebnissen: 1. Karbidstickstoff, gleich vor der Saatbestellung gegeben, aber sorgfältig eingeeggt, hat weder die Keimfähigkeit herabgesetzt, noch schädlich auf die jungen Sämlinge gewirkt. 2. Karbidstickstoff und Stickstoffkalk können nicht mit Vorteil als Kopfdüngung benutzt werden, wenigstens nicht auf Gras und Kartoffeln; als Kopfdüngung wirken sie, besonders während trockener, warmer Witterung, stark brennend. 3. Die Wirkung des Karbidstickstoffs und des Ammoniumsulfats bei Kohlrüben, Wasserrüben, Kartoffeln und Hafer, auf lehmigem Tonboden angebaut, ist voll vergleichbar mit der Wirkung der salpetersauren Salze: salpetersaures Natron und salpetersaurer Kalk. 4. Stickstoffkalk und Chilisalpeter haben dieselben Wirkungsverhältnisse bei Hafer. 5. Wenn Karbidstickstoff und Ammoniumsulfat spät gebraucht werden, z. B. bei Pflanzung von Kohlrüben im Juni oder bei sehr später Pflanzung von Kartoffeln, verringert sich die Wirkung der beiden in beträchtlichem Grade. 6. Die Nachwirkung des Stickstoffs auf die folgenden Saaten ist am größten bei dem Karbidstickstoff. 7. Ein kg Stickstoff in Chilisalpeter oder Kalksalpeter hat für Zuckerrüben und Futterrüben nahe doppelt so großen Wert als ein kg Stickstoff in Ammoniumsulfat oder Karbidstickstoff. 8. Kalksalpeter hat eine vorzügliche Wirkung gehabt; er hat sich nicht nur mit dem Chilisalpeter voll vergleichbar gezeigt, sondern denselben bei den meisten Versuchen übertroffen.

Vergleichende Düngungsversuche mit Kalkstickstoff. Von **M. Schmoeger.**[2]) — Aus vorläufigen Versuchen folgert der Vf., daß im großen und ganzen die Wirkung des Chilisalpeters bei Kartoffeln und Hafer eine regelmäßig gute war und sich in schwächerer Gabe (2 dz p. ha) reichlich bezahlt machte. Vom schwefelsauren Ammoniak wurde diese Wirkung nicht ganz und namentlich nicht mit derselben Sicherheit erreicht. Der Kalkstickstoff näherte sich in der Regel mit seiner Wirkung dem schwefelsauren Ammoniak, ohne ihm ganz gleich zu kommen.

---

[1]) Mitt. d. Versuchsfeldes d. k. Landbau-Akademie in Stockholm 1907, No. 94. Ref. nach D. landw. Presse 1907, 34, 286. — [2]) Mitt. d. D. L.-G. 1907, 22, 108.

Kalkstickstoff. Vergleichende Kulturversuche mit Chilisalpeter, Ammonsulfat, Kalkstickstoff und Jauche zu Runkelrüben und Gerste führten **C. Aschmann** und **J. P. Arend** aus.[1]) — Die Versuchsparzellen waren 5 a groß; vier davon erhielten je 50 kg Thomasmehl, 50 kg Kainit, die fünfte Parzelle blieb ungedüngt. Die oben bezeichneten N-haltigen Düngemittel, mit Ausnahme des Chilisalpeters, der als Kopfdünger gegeben wurde, wurden flach untergepflügt. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß bei Mitberücksichtigung des Zuckergehaltes unter den N-haltigen Düngemitteln das schwefelsaure Ammoniak bei den Futterrüben den besten Erfolg hatte. Der Kalkstickstoff, resp. das Cyanamid hat — in Übereinstimmung mit früheren Beobachtungen der Vff. — bei keinem Versuche giftig gewirkt. Um vollständig nitrificiert zu werden, bedarf das Cyanamid größerer Mengen Sauerstoff, es bedarf daher gut gelockerten Boden um günstig zu wirken.

Düngungsversuch mit Stickstoffkalk und Kalkstickstoff. Von **Steglich.**[2]) — Diese Versuche wurden bei Runkelrüben, Kuhkohl und Hafer ausgeführt und bestätigen, wie der Vf. sagt, im allgemeinen die Gleichwertigkeit beider Präparate, sowie auch mit Chilisalpeter bezw. auch mit Ammonsulfat. Die auf 1 ha in dz berechneten Erträge waren die unten folgenden. Die mit einer Grunddüngung versehenen Teilstücke erhielten bei den Runkelrüben als einfache Düngung 10 kg, als doppelte Düngung 20 kg N, bei Hafer 20 und bezw. 40 kg N, auf 1 ha berechnet. Die Größe der Teilstücke und die Art der Grunddüngung sind nicht angegeben.

	ohne N	einfache Gabe N			doppelte Gabe N		
		Kalk-N	N-Kalk	Chilisalp.	Kalk-N	N-Kalk	Chilisalp.
Rüben Blätter	115,70	163,42	169,87	172,70	165,25	165,25	171,72
Rüben Wurzeln	627,75	799,45	751,30	798,52	855,95	889,95	843,50
Hafer Körner	16,70	19,90	22,45	20,93	19,60	23,20	26,00
Hafer Stroh	38,65	38,65	40,55	40,85	39,55	39,15	40,00

Düngungsversuch mit Kalkstickstoff. Von **J. Behrens.**[3]) — Es gelangten neben Kalkstickstoff und Chilisalpeter auf Lößlehmboden, der einer Düngung von K_2O, P_2O_5 und CaO erfahrungsgemäß nicht bedarf, auch Stickstoffkalk zur Anwendung. Es wurde pro qm 5 g N gegeben und zwar Chilisalpeter als Kopfdüngung am 28. Mai, Kalk-N und N-Kalk 7 Tage vor der Aussaat am 10. April in den Boden gebracht. Die Teilstücke waren je 4 qm groß. Der Versuch wurde i. J. 1905 bei Gerste ausgeführt und letztere am 17. April ausgesät. Die Entwicklung der Gerste war völlig normal. Der Erfolg des Versuchs ist aus nachstehenden Gewichtsmengen der geernteten Körner ersichtlich: pro Parzelle in g

ohne N	N-Kalk	Kalk-N	Chilisalpeter
350	450	400	720

Düngungsversuche mit Kalkstickstoff und Chilisalpeter bei Hopfen. Von **Wagner.**[4]) — Auf 17 Versuchsfeldern mit je 5 Parzellen zu 1 a Größe wurden die Versuche nach folgendem Plan ausgeführt. Es wurde

[1]) Centrlbl. Agrik. 1907, **37**, 62. (Landwirtschaft 1906, No. 23.) — [2]) Ber. p. 1906 d. Landwsch. Abt. d. Kgl. Pflanzenphysiol. Versuchsst. Dresden. — [3]) Ber. d. Großh. landw. Versuchsst. Augustenberg p. 1906. — [4]) Vierteljschr. d. Bayer. Landwirtschaftsrates 1907, **12**, Ergänzungsh. z. Heft 1, 200. (Vers. d. D. Hopfenbauver.)

eine für alle 5 Parzellen gleiche Grunddüngung von 720 kg Thomasmehl und 360 kg 40prozent. Kalisalz gegeben, im übrigen 1. und 2. die gleiche Stickstoffmenge (2 kg pro 2 a) 1. Kalkstickstoff, 2. Chilisalpeter, 3. blieb ungedüngt, 4. und 5. erhielten etwas höhere und ungleiche Stickstoffmengen wie 1 und 2. Der Kalkstickstoff wurde auf 6 der Felder im Herbst eingebracht, auf 2 derselben im Frühjahr; der Chilisalpeter durchgängig im Frühjahr. Wegen ungünstigem Wetter war der Erfolg des Versuchs infolge Auftretens von Rußtau, Blattläusen und Schwärze zweifelhaft, bei den übrigen 7 Feldern war eine Steigerung des Ertrags durch die Stickstoffdüngung durchgängig und in rentablem Grade festzustellen. Auf 3 Feldern war die Wirkung des Kalk-N der Wirkung des Chilisalpeters gleich oder größer, in den übrigen Fällen war der Chilisalpeter dem Kalk-N überlegen. Die Qualitätsunterschiede in dem geernteten Hopfen waren unerheblich.

Düngungsversuche mit Stickstoffkalk unter sehr ungünstigen Witterungsverhältnissen. Von **A. Stutzer.**[1]) — Die Versuche wurden im Jahre 1907 bei Gerste und Hafer und außer mit Stickstoffkalk noch mit Chilisalpeter und Ammonsulfat ausgeführt. Die Witterungsverhältnisse waren ausergewöhnlich ungünstig. Nach kaltem langem Winter kam ein sehr kurzes, trockenes Frühjahr und ein Sommer, der fast täglich Regen brachte. Aus diesem Grunde legt der Vf. den gewonnenen Zahlen besondere Bedeutung nicht bei. Die Wirkung des Ammoniaks auf den Körnerertrag, im Vergleich zum Chilisalpeter war eine recht schwankende, während bei den Versuchen mit Stickstoffkalk eine größere Regelmäßigkeit hervortrat.

Düngung der Gartengewächse mit Stickstoffkalk. Berichtet von **M. P. Neumann.**[2]) — Die Versuche wurden im Feld und Garten bei Zwiebeln und Gurken ausgeführt und hat sich der Stickstoffkalk als ein sehr zuverlässig wirkender N-Dünger bewährt. Der Vf. führt dies darauf zurück, daß durch sorgfältigere Bodenbearbeitung bei Gemüsebau der Stickstoffkalk besser unter Boden gebracht wird, daß ferner auch der CaO-Gehalt dieses Düngers besonders gute Ausnutzung bedingen wird, da der CaO im Gemüsebau eine wichtige Rolle spielt.

Der Luftstickstoffdünger in seiner Anwendung beim Rübenbau. Von **H. Briem.**[3]) — Feldmäßige Versuche mit Stickstoffkalk in 4 Wirtschaften haben gezeigt, daß dieses Düngemittel praktisch ganz gut brauchbar ist und, etwa eine Woche vor der Aussaat, selbst in größeren Mengen ausgestreut, den jungen Keimlingen nicht mehr schadet. Auch Samenrüben reagieren auf dieses Düngemittel. Einige Tage vor dem Anbau ausgestreut, schadet der Stickstoffkalk selbst bei einer Anwendung von 5 Meterzentner pro 1 ha nicht, sofern dieser Dünger vor dem Aufstreuen mit Erde vermischt wird; direkt als Kopfdünger verwendet, verbrennt er die Blätter und schädigt dadurch die Entwicklung der Rüben. Stickstoffkalk in einem Verhältnis von 1 : 2 mit Erde gemischt, an einem trockenen Orte aufbewahrt, kann schon nach 8 Tagen ohne Schaden als Kopfdünger zu den jungen Pflanzen verwendet werden. Es hat den Anschein, daß zur Assimilation des Stickstoffkalkes größere Feuchtigkeitsmengen im Boden

---

[1]) Ill. landwsch. Zeit. 1907, No. 78. — [2]) Neue Erfahrungen über die Düngung mit Stickstoffkalk. Von Dr. M. P. Neumann. Magdeburg, Carl Friese. Ref. n. D. landw. Presse 1907, 34. 30. — [3]) Österr. landw. Wochenblatt 1907, 33, 115.

notwendig sind, als dies bei Anwendung von Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak der Fall ist. Auch wurde die Beobachtung gemacht, daß in schweren, bindigen Böden der Stickstoffkalk sich besser bewährt als in leichten, sandigen Bodenarten. Kalkstickstoff gab bei kleineren Parzellenversuchen im Vergleiche mit Chilisalpeter etwas geringere Ernten; bei Feldversuchen auf schweren Böden (in dritter Düngungskraft) und bei genügender Feuchtigkeit hatte Kalkstickstoff gleiche, mitunter sogar etwas bessere Ernteprodukte als Chilisalpeter gegeben. (Stift.)

Über Kalkstickstoff und Stickstoffkalk und deren Anwendung zur Rübendüngung. Von **Pini.**[1]) — Der Vf. beschreibt in Kürze die Herstellung der genannten Produkte, sowie diejenige des Kalksalpeters und schildert sodann die Erfahrungen, die mit diesen Düngemitteln bis jetzt in der Literatur vorliegen. — Herzfeld[2]) spricht sich gegenüber der allgemeinen Ansicht, der Stickstoff im Kalkstickstoff müsse durch Bakterien in Salpetersäure übergeführt werden, um zur Assimilation durch die Pflanze zu gelangen, dahin aus, daß dies nicht notwendig sei; es ist im Gegenteil anzunehmen, daß aus den Bakterienknöllchen der Leguminosen direkt hochatomige, dem Eiweiß nahestehende Stickstoffverbindungen, wenn nicht sogar schon fertige Eiweißkörper, in die höhere Pflanze, an deren Wurzeln die Knöllchen sitzen, übergehen, ferner ist es zweifellos, daß die Pflanzen, wenn solche Bakterien nicht vorhanden sind, das Ammoniak direkt aufnehmen können, wonach zu befürchten ist, daß in dem Kalkstickstoff die Pflanze einen Ammoniakdünger findet, dessen Wirkung bei Rüben usw. der des schwefelsauren Ammoniaks näher als wie der des Chilisalpeters stehen wird. Was die befürchtete baldige Erschöpfung der Chilisalpeterläger anbetrifft, so braucht die Besorgnis keine große zu sein, da nach der Mitteilung von Weis, Repräsentant der Delegierten der chilenischen Salpeterfabrikanten, in den letzten Jahren große Läger in drei Distrikten entdeckt worden sind und ferner nach den letzten offiziellen Schätzungen das bearbeitungswerte Calichelager, bei Zugrundelegung einer Konsumsteigerung proportional dem letzten Jahrzehnt, länger als für das jetzige Jahrhundert genügen wird. — Preißler[3]) hat Versuche angestellt mit Kalkstickstoff und Kalksalpeter zu Zuckerrübe und zwar auf einen lehmigen Sandboden mittlerer Güte und gefunden, daß die Quantität und die Qualität der Rüben dieselben wie bei Anwendung von Chilisalpeter und Ammoniak gewesen sind. (Stift.)

Der Phosphorsäurebedarf des Rotklees im Zusammenhang mit dem Verlauf der Aufnahme dieses Nährstoffs mit der Kleemüdigkeit des Bodens. Von **K. K. Gedroiz.**[4]) — Bei seiner Untersuchung hat der Vf. zwei Fragen, die seiner Meinung nach mit der Kleemüdigkeit sehr nahe zusammenhängen, in Angriff genommen, nämlich: Die Bestimmung des P_2O_5-Gehalts des Klees in Abhängigkeit von dem Entwicklungsstadium der Pflanzen und die Aufklärung des Bedarfs des Klees an leichtlöslicher P_2O_5 im Vergleich zu anderen Pflanzen. In den J. 1904 und 1905 wurden vom Erscheinen des ersten Blattes an im Mai bis August, bzgl. September in 10 Stadien der Entwicklung bis zur Bildung

[1]) D. Zuckerind. 1907. 32, 321. — [2]) Ebend. 322. — [3]) Ebend. 322. — [4]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1907, 8, 61. Deutsch. Auszug. (A. d. landw.-chem. Laborat. z. St. Petersburg.)

der Blüten, bezw. bis nach dem Abblühen Proben der Pflanzen genauer und diese in ihren Wurzeln und oberirdischen Teilen auf P_2O_5-Gehalt untersucht; im 2. Jahre fand eine weitergehende Teilung der Pflanzen von: Wurzeln, Blattspreiten, Blattstielen, Blütenköpfen statt. Die Ergebnisse stimmen mit den Ergebnissen Th. Dietrichs[2]) überein und zeigen unter anderem, daß die Bildung der organischen Substanz und die Aufnahme der P_2O_5 durch den Klee in den ersten Perioden seines Wachstums sehr langsam vor sich gehen; im Verlauf der ersten 6 Wochen werden nur 8 % der (trockenen) Substanz erzeugt und nur 12 % der P_2O_5 aufgenommen, während die folgenden 8 Wochen 92 % der Trockensubstanz um 88 % der P_2O_5 liefern. Verglichen mit dem gleichen Vorgange bei anderen Pflanzen, so weicht von diesem Aufnahmeverhältnis der Hafer ab, während bei Lein und Senf (nach Boobachtungen anderer Forscher) ein dem Klee ähnliches verhanden ist. Um die Ursachen solcher Unterschiede im anfänglichen Verlauf der P_2O_5-Aufnahme und den tatsächlichen Bedarf der benannten Pflanzen an leicht zugänglicher P_2O_5 festzustellen, stellte der Vf. Vegetationsversuche mit Rotklee, Lein, Hafer und Senf auf einem sehr P_2O_5-armen Boden an. Es wurde ein Grunddung von 0,75 g N (f. Klee 0,2 g) in Form von Calciumnitrat und 0,5 g K_2O in Form von K_2SO_4 gegeben, während die P_2O_5 in folgenden Formen und Löslichkeitsverhältnissen dargeboten wurde, in Summe je 0,5 g P_2O_5:

$FePO_4$	0	1	0,95	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,2	0
NaH_2PO_4	0	0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,8	1

Das Eisenphosphat ist, um seine P_2O_5 schwerer aufnehmbar zu machen, stark geglüht worden. Die Versuche sind zweimal und mit gleichem Erfolg ausgeführt worden. Die Ergebnisse waren folgende: Der Klee und der Lein bedürfen schon in den allerersten Perioden ihrer Entwicklung sehr große Mengen löslicher P_2O_5, während Hafer und besonders der Senf bedeutend anspruchsloser zu dieser Zeit waren, trotzdem ihr P_2O_5-Gehalt in dieser Periode größer war. Aus einem Diagramm über den Gang der P_2O_5-Aufnahme ist zu ersehen, daß der Lein und der Klee in den ersten Wachstumsperioden dem Boden einen kleineren prozentigen Anteil der Gesamt-P_2O_5, die in ihrer Ernte zu Ende des Wachstums enthalten, entnehmen, als der Hafer; im Gegensatz hierzu haben die Düngungsversuche des Vf. gezeigt, daß der dem Lein und dem Klee in dem gleichen Alter eigene Bedarf an leicht aufnehmbarer P_2O_5 ganz bedeutend höher ist, als derjenige des Hafers. Somit kann der relativ geringe P_2O_5-Gehalt der Klee- und Leinernten in der ersten Wachstumszeit nicht als Folge eines niedrigen P_2O_5-Bedarfs aufgefaßt werden, sondern muß offenbar umgekehrt mit einer schwachen Fähigkeit, die P_2O_5 in dieser Periode aufzunehmen und mit einem in dieser Zeit stark hervortretenden Düngerbedürfnis im Zusammenhang stehen. Es ist hiernach einzusehen, daß der Bedarf des Klees an großen Mengen leicht zugänglicher P_2O_5 eine der Hauptursachen der Kleemüdigkeit bildet; kraft dieser Eigenschaft muß der Klee den Boden hinsichtlich solcher P_2O_5 erschöpfen; ja nach dem Charakter des Bodens, den vorhergehenden Pflanzen und den Kulturbedingungen kann diese Erschöpfung früher oder später in einem höheren

---

[1]) Landwsch. Zeitschr. f. Kurhessen 1864, 216.

oder schwächeren Maße eintreten, in gewissen Fällen, und zwar auf sehr tätigen Böden, die den Übergang schwerlöslicher Verbindungen in die Bodenlösung in hohem Grade begünstigen, kann diese Erschöpfung sogar ausbleiben; auf Böden dagegen, deren Tätigkeit in dieser Beziehung geringfügig ist, wird der Klee diesen Vorrat in einiger Zeit ausgenutzt haben und dann Kleemüdigleit eintreten.

Einige Beobachtungen über Düngung mit Knochenmehl. Von **S. Uchiyama.**[1]) — Es wurden Düngungsversuche in verschiedener Reihe zur Ausführung gebracht, in welchen die Wirkung des Kalkes in seiner basischen Eigenschaft auf die Verwertung der Knochenmehl-P_2O geprüft wurde. Von den verschiedenen Reihen teilen wir folgende mit. Sand-Kulturen mit Gerste in Gefäßen mit je 6 kg reinem Quarz. 6 Reihen mit je 3 Gefäßen. Die allgemeine Düngung bestand aus 15,64 g Knochenmehl, 3,86 g Ammoniumnitrat (das in der Reihe F durch 8,19 g Natriumnitrat ersetzt wurde), 2,7 g K_2SO_4 (das in Reihe F teilweise durch K_2CO_3 ersetzt wurde) und 0,5 g Eisenhydroxyd. Die besonderen Zusätze bestanden bei Reihe A aus soviel Magnesit als notwendig war mit dem nur im Knochenmehl vorhandenen CaO den Kalkfaktor CaO : MgO = 1 : 1 herzustellen. In Reihe B wurde der Magnesit durch die entsprechende Menge $MgSO_4$ ersetzt. Reihe C erhielt 3,42 g Kalksteinmehl zur Bildung eines Verhältnisses von 1,5 CaO : 1 MgO. Reihe D = A erhielt 0,84 g Kalkstein — Verhältnis 2 CaO : 1 MgO. Reihe E = A erhielt dieselbe Menge CaO wie D, jedoch zu $^1/_2$ in Form von Gips. Reihe F = A, aber ein Teil des Kalis wurde in Form von 0,4 g K_2CO_3 gegeben und Ammoniumnitrat wurde durch Natriumnitrat ersetzt, um der Bildung von Ammoniumcarbonat vorzubeugen. Der Ernteertrag (im Mittel von 3 Gefäßen) und der relative Ertrag ist aus nachstehenden Zahlen zu ersehen:

Reihe	A	B	C	D	E	F
Character	$MgCO_3$	$MgSO_4$	$CaCO_3$ + $MgCO_3$	$CaCO_3$ + $MgCO_3$	$CaSO_4$ + $MgCO_3$	K_2CO_3 + $MgCO_3$
CaO : MgO .	1 : 1	1 : 1	1,5 : 1	2 : 1	2 : 1	1 : 1
Gerste: Körner	17,95	17,00	17,27	11,83	22,10	6,90
Ges. Ernte (incl. Wurz.)	52,15	54,33	46,41	34,64	62,90	18,10
Ernte v. B=100	96	100	85	64	116	33

Der Vf. äußert sich über dieses Ergebnis etwa folgendermaßen: 1. Magnesit wirkt wie Kalkstein, die Verwertung des Knochenmehls herabdrückend, vergleiche A, C und D mit B. 2. Das Verhältnis CaO : Mg = 2 : 1 (D) vermindert die Ernte stärker als das von 1 : 1 (A), was in voller Übereinstimmung mit den bei Getreide in anderen Fällen enthaltenen Ergebnissen übereinstimmt. 3. Der Zusatz von Gips hat das günstigste Ergebnis hervorgebracht. 4. Natriumnitrat war der Verwertung der Knochenmehl-P_2O_5 nicht so günstig wie Ammonnitrat. 5. In der Reihe F mit Kaliumcarbonat war die geringste Ernte; es blieb indessen unentschieden, ob die Vertretung des Ammon- durch Natriumnitrat oder die erhöhte alkalische Reaktion durch K_2CO_3 diese Mindesternte verursacht hat. 6. Die Pflanzen von E mit Gips waren von tieferem Grün als die mit Carbonaten

[1]) Bull. Imper. Ctrl. Agric. Exp. Stat. 1907, Vol. I. No. 2, 105.

gewachsenen; es scheint als ob die Chlorophyllbildung in diesem Falle begünstigt worden wäre.

Versuche mit Wolters Kaliphosphat. Von **E. Wein.**[1]) — Im Anschluß an seine Versuche mit Wolters-Phosphat i. J. 1903[2]) hat der Vf. auch dieses Produkt der Prüfung als Düngemittel unterworfen und zwar a) auf Lehmboden, b) auf sandigem Lehmboden, c) auf Kalkkiesboden, d, e u. f) auf Lehmboden, g) auf anmoorigem Boden. Nachstehende Zusammenstellung zeigt Anordnung und Ergebnisse der Versuche (pro a in kg).

	a	b	c		d		e	f		g	
	Kartoffeln		Gerste		Gerste		Klee-	Gerste		Hafer	
	Knollen[3])		Körn.	Stroh	Körn.	Stroh	heu	Körn.	Stroh	Körn.	Stroh
Ungedüngt . . .	96,5	237,6	8,74	15,71	14,12	28,43	56,85	14,76	26,54	6,73	11,84
Superphosph., Salp.	108,0	254,7	11,75	18,45	18,44	34,63	64,54	17,72	29,82	8,74	15,64
" " + Kalisalz . .	120,6	263,6	17,61	26,73	22,54	36,41	79,55	19,83	32,07	11,82	21,62
Wolters Kali-Phosph. + Salpeter . .	122,6	263,9	18,54	27,95	23,0	37,07	80,68	19,76	32,49	13,47	23,92
Thomasmehl, Salp. + Kalisalz . .	—	—	15,76	26,59	—	—	73,54	18,98	31,68	11,23	20,08

Die Ergebnisse erwiesen die Überlegenheit der P_2O_5 in Wolters-Phosphat über die P_2O_5 des Thomasmehls und ihre Gleichwertigkeit mit der P_2O_5 des Supherphosphats. Ferner ist nach dem Vf. zu folgern, daß dem K_2O des Wolters-Phosphats mindestens die gleiche Wirksamkeit zukommt wie dem K_2O anderer Düngemittel. Das Wolters-Kaliphosphat (frei von Chlor) ist ein Düngemittel von leicht assimilierbarer P_2O_5 und leicht assimilierbarem K_2O.

Kann durch eine Beigabe von schwefelsaurem Ammoniak die Wirksamkeit der Knochenmehl-Phosphorsäure gesteigert werden? Von **O. Böttcher.**[4]) — H. G. Söderbaum war durch wiederholte Versuche zu dem Schlusse gekommen,[5]) daß bei Anwesenheit von Ammoniumsalzen durch Knochenmehl eine reichlich ebenso große P_2O_5-Wirkung zu erzielen sei, wie durch Superphosphat — in kalkärmeren Böden; namentlich wirkte Ammonsulfat in dieser Richtung günstig. D. Prianischnikow, der in Gefäßen mit reinem Sand Versuche ausführte, führt an,[6]) daß bei Anwendung von Ammonsalzen (physiologisch sauer) zu Knochenmehl die Ernten normal hoch ausfallen. Der Vf. prüfte in Gefäßversuchen und mit einem sandigen Lehmboden ebenfalls diese Frage. Die Düngung des Versuchsbodens bestand aus zwei nahezu gleichen Sorten fermentierten Blutknochenmehls und einem gedämpften Knochenmehl. Ferner bekam der Boden bei der Einsaat 1 g K_2O in Lösung einer Mischung Sulfat und Chlorid und die Düngung mit 50 g Gips. Die Düngung mit je 1 g N geschah in der einen Reihe in Form von Natronsalpeter, in der anderen mit Ammonsulfat und zwar in beiden Fällen in 2 Gaben. Die mit Superphosphat gedüngten Gefäße erhielten zum Vergleich mit dem Knochen-

[1]) D. landw. Pr. 1907, **34**, 289. — [2]) Mitt. d. D. L.-G. 1904, **19**, 294 u. Dies. Jahresber. 1904, 168. — [3]) Die Kartoffelerträge wurden auf Knollen mit 25% Trockensubstanz berechnet. — [4]) D. landw. Versuchsst. 1907, **65**, 407. — [5]) Ebend. 1906, **68**, 247. Jahresber. 1906, 162. — [6]) Ebend. 1906, **64**, 23. Jahresber. 1906, 160.

mehl-N eine entsprechende Menge Hornmehl-N. — Die Haferernte hat gezeigt, daß durch die doppelte Menge P_2O_5 etwas höhere Erträge erzielt wurden als durch die einfache Gabe, wodurch bewiesen erscheint, daß durch die einfache Gabe das P_2O_5-Bedürfnis noch nicht befriedigt war und die gegebene P_2O_5 also voll ausgenützt wurde; ferner, daß auf diesem Boden das schwefelsaure Ammon infolge seiner physiologischen Acidität die Wirksamkeit der Knochenmehl-P_2O_5 bedeutend erhöht wurde, was Natronsalpeter nicht vermochte. — Nebenher wurde festgestellt, daß die sog. fermentierten Blutknochenmehle keine bessere Wirkung zeigen wie das gedämpfte Knochenmehl.

Versuche über die Wirkung der Strohdüngung auf die Fruchtbarkeit des Bodens. Von **L. Hiltner** (Ref.) und **L. Peters.**[1]) I. Topfversuche 1900/1901. Diese wurden sowohl auf Dahlemer, wie auf einem Boden aus der Priegnitz, der i. J. 1900 Lupinen getragen hatte, ausgeführt. Die Anordnung der Versuche war folgende (immer je 3 Töpfe gleich behandelt): a) Ohne Stroh und ohne N, b) ohne Stroh und mit N, c) mit Lupinenstroh ohne N, d) mit Stroh mit N. In der Reihe A. wurden i. J. 1900 beide Böden mit Lupinen, in der Reihe B. mit Hafer bestellt. Beide Reihen wurden i. J. 1901 mit Hafer besät. Auf den Ertrag der Lupinen haben weder die Art der Erde, noch die Stroh- oder die N-Düngung einen in Betracht kommenden Einfluß ausgeübt. Der Hafer (1900) gedieh in dem Priegnitzer (Lupinen)-Boden um 34 % besser als in dem Dahlemer Boden. Die N-Düngung (KNO_3) machte sich beim Hafer in sehr günstigem Sinne geltend. Die Strohdüngung (ohne Salpeter) dagegen drückte den Ertrag auf beiden Böden auf $^1/_2$ herab. Im J. 1901 war der Hafer nach Lupinen bedeutend besser gewachsen als der Hafer nach Hafer. Die Wirkung der Strohdüngung auf die Ernte beider Jahre (Lupine + Hafer) war sehr günstig. Stroh und Salpeter zusammen haben in beiden Erden die höchsten Erträge gegeben. Für Hafer nach Hafer war die Einwirkung der Strohdüngung auf die 2. Haferernte eine ungünstige; nur wo Stroh + Salpeter zum Hafer der Priegnitz-Erde gegeben war, fand eine geringe Ertragssteigerung gegenüber „Nitrat ohne Stroh" hervor, auf dem Dahlemer Boden nicht. Die Art der Frucht, die mit Stroh gedüngt wird, übt einen großen Einfluß auf die Nachwirkung des Strohes. — II. Freilandversuche 1900/1901. Auf dem Versuchsfelde zu Dahlem wurden 40 3,5 m lange und 2,2 m breite Parzellen angelegt; 10 verschiedene Pflanzenarten zu je 4 Parzellen kamen zur Verwendung, unter diesen Senf, Hafer und 8 Leguminosen. Von den 4 Parzellen wurden 1 und 3 ohne Stroh gelassen 2 und 4 mit Strohhäcksel versehen. Die Senf-, Erbsen- und Pferdebohnen-Ernte i. J. 1900 wurde auf allen 4 Parzellen abgeerntet; der Hafer auf allen 4 Parzellen untergebracht; bei allen übrigen Fruchtarten (gelbe Lupinen, Esparsette, Luzerne, Inkarnatklee, Serradella und Robinia) wurden die Parzellen 1 und 2 abgeerntet, die Ernte von Parzelle 3 und 4 dagegen unter den Boden gebracht. Im J. 1901 wurden sämtliche 40 Parzellen gleichmäßig mit Hafer bestellt, so daß die Wirkung der Vorfrucht und die Nachwirkung der Strohdüngung beobachtet werden konnte. Der Vf. faßt die Ergebnisse des gesamten Versuchs dahin

---

[1]) Arb. Kais. Biolog. Anst. f. Land- u. Forstwsch. 1906, 5. Bd., Heft 3.

zusammen, daß mit Ausnahme der Luzerne das Stroh weder auf die damit gedüngte Pflanzenart, noch auf die Nachfrucht schädlich einwirkte. Nach Lupinen, Serradella, Robinien, Erbsen und Pferdebohnen hat im Gegenteil das Stroh auf den nachgebauten Hafer günstig eingewirkt und namentlich nach den drei erstgenannten Leguminosenarten ist die Wirkung der Gründüngung durch das beigegebene Stroh erheblich gesteigert worden. Der Vf. führt ferner aus: Die auffallend günstige Nachwirkung der Robinien, deren holzige Stengelteile im Boden längere Zeit der Verwesung widerstanden, als die mehr krautigen Teile der übrigen Pflanzenarten, macht es im hohen Grade wahrscheinlich, daß die Schnelligkeit der Verwesung die Nachwirkung ungünstig beeinflußt, und somit auch die günstige Wirkung des Strohes auf die Nachfrucht dadurch zu erklären ist, daß es den aus den verwesenden Pflanzen stammenden oder im Boden angehäuften N längere Zeit in unlöslicher Form im Boden festhält und ihn für die Nachfrucht bewahrt. — III. Bei weiteren Feldversuchen 1901/1903 wurden 20 Parzellen eingerichtet, die teils ohne Stroh, mit und ohne Salpeter, teils mit größeren oder kleineren Mengen Kurzstroh — mit und ohne Salpeter und teils mit mehr oder weniger Langstroh — mit und ohne Salpeter behandelt wurden. — Die so vorbereiteten Parzellen wurden 1901 mit Buchweizen, 1902 mit Hafer und 1903 wieder mit Buchweizen bestellt. Aus den ermittelten Erntegewichten geht hervor, daß der i. J. 1901 gebaute Buchweizen nur durch die Düngung mit der größeren Menge Kurzstroh geschädigt wurde, in allen übrigen Reihen ist eine Schädigung nicht hervorgetreten. Kurzstroh, nur zur Hälfte gegeben, hat weder geschädigt noch genützt, während das Langstroh selbst auf jenen Parzellen, wo eine volle Düngung gegeben worden war, deutlich eine nützliche Wirkung ausübte. Auch im nächsten Jahre bei Hafer zeigte das Langstroh, wenn auch in schwächerem Grade eine günstige Wirkung, und das Kurzstroh in voller Menge zeigte keine nachteilige Wirkung mehr. Das Wachstum des Hafers war im übrigen auf allen Parzellen ein ziemlich gleichmäßiger. Der im dritten Jahre gebaute Buchweizen zeigte bemerkenswerte Unterschiede in der Ertragshöhe und zwar auch auf den gleich behandelten Parzellen. Auch dieser dreijährige Versuch zeigte, daß das Stroh ein recht beachtenswertes, lang nachwirkendes Düngemittel darstellt, das unmittelbar nach seiner Anwendung nur unter Umständen schädlich wirkt, die sich leicht vermeiden lassen. — In weiteren Versuchen in stickstofffreiem Sand, zeigt der Vf., daß die schädliche Wirkung des frischen Strohes — wie sie bei Topfversuchen auftraten, tatsächlich mit darauf beruht, daß die bei der Zersetzung des Strohes sich ergebenden Stoffwechselprodukte das Wachstum behindern; denn das Stroh wirkte auch in denjenigen Reihen, wo der Boden keine Spur von N enthielt, eine Beeinflussung von Boden-N also überhaupt nicht in Frage kommen konnte. — Um zu entscheiden, durch welche Bestandteile des Strohes eine schädliche Wirkung hervorgerufen werden kann, stellte der Vf. ferner Versuche an, bei welchen in allen Fällen sich ergab, daß ein aus Stroh durch Auskochen gewonnenes Extrakt außerordentlich fördernd auf das Pflanzenwachstum wirkt. Es ergab z. B. Senf im Mittel von je 2 Töpfen in nicht sterilisierter Dahlem-Erde:

1. ohne Stroh	2. ged. m. unsteril. Stroh	3. ged. m. steril. Stroh	4. ged. m. Strohextrakt
6,8	3,1	3,0	17,5 g

Strohextrakt begünstigte auch bei Keimversuchen in Quarzsand ungemein das Wachstum der Keimpflänzchen.

Wirkung der Gründüngung. Von **W. Schneidewind** unter Mitwirkung von D. Meyer, F. Münter, F. Hufiagel und W. Groebler.[1]) Es wurden im Herbst 1905 ausgesät: 1. Erbsen und Bohnen nach Sommergerste, 2. Gelbklee und 3. Serradella — beide als Einsaat in die Reihen des Getreides. 2 und 3 wurden zu $^1/_2$ mit Hiltner'schen Nitragin-Kulturen geimpft, der Gelbklee ohne, die Serradella mit Erfolg. Es wurden an Kartoffel- und Rübenerträgen gegenüber „ohne Gründüngung" erzielt in dz auf 1 ha:

	Serradella nicht geimpft	Serradella geimpft	Erbsen, Bohnen	Gelbklee
an Zuckerrüben . .	— 12,6	+ 10,1	+ 60,2	+ 70,0
an Zucker	— 2,16	+ 2,81	+ 11,53	+ 12,81
an Kartoffeln . . .	+ 86	+ 30,7	+ 29,3	+ 47,2
an Stärke	+ 1,97	+ 6,15	+ 5,91	+ 9,12

Der Gelbklee war hiernach den anderen Gründüngungspflanzen erheblich überlegen.

Felddüngungsversuche über die Wirkung der wichtigsten Kalidüngesalze.[2]) I. Auf Niederungsmoorwiesen. (Moorkulturstation Weihenstephan). Berichtet von **E. Wein.** — Bei den Versuchen galt es 1. die geeignetste Form der Kalidüngung und die günstigste Zeit ihrer Anwendung zu ermitteln, 2. gleichzeitig den Nutzen der Bearbeitung der Wiesen darzulegen. Es dienten als Versuchsflächen Moorwiesen des Dachauermooses, die bisher nicht in Kultur gestanden hatten. Im J. 1903 wurden die Versuche auf 4 verschiedenen Flächen begonnen und 1904 und 1905 (unter Auswechselung einer der Flächen) fortgesetzt. Der Düngungsplan war folgender: 1. blieb ganz ohne Düngung — 2—6 bekamen eine Grunddüngung mit 2 kg P_2O_5 in Form von Thomasmehl; 2. bekam kein Kali, die übrigen bekamen je 2,5 kg K_2O teils als 40 % Kalisalz teils als Kainit, und zwar einmal im Winter, das anderemal im Frühjahr gegeben. Der Bearbeitungsplan war folgender: A. behielt die alte Grasnarbe, ohne bearbeitet zu werden; B. behielt ebenfalls die alte Grasnarbe, wurde aber durch mehrmaliges Eggen von Moos befreit und dadurch entstanden Lücken im Bestande mit Kleegrasmischung angesät; C. wurde durch Umbrechen von der alten Grasnarbe befreit, gepflügt, geeggt und gewalzt und mit einer Kleegrasmischung neu besämt. B. wurde nötigenfalls nach jedem Grasschnitt geegt. — Obwohl die Versuche in ihren Ergebnissen nach dem Witterungscharakter der 3 Jahre und nach Bodencharakter der Wiesen interessante Verschiedenheiten aufweisen, so müssen wir doch der Umfänglichkeit der Arbeit einerseits und des Raummangels andererseits auf eingehendere Mitteilung verzichten und uns auf Mitteilung der nachstehenden Zahlen beschränken, welche die Mittel der 3 Jahrgänge und sämtlicher Wiesen an Heuertrag p. a in kg angeben.

---

[1]) Landwsch. Jahrb. 1907, **36**, 594. Aus d. 6. Ber. d. Versuchswirtsch. Lauchstädt. — [2]) Arb. d. D. L.-G. 1907, Heft 127. Versuche der Dünger-Abt. m. landw. Vers.-Stationen.

Düngung:	Ungedüngt	P_2O_5 ohne K_2O	P_2O_5 + Kalidüngesalz		P_2O_5 + Kainit	
Zeit der Anwendung:	—	—	später	früher	später	früher
A. nicht bearbeitet .	15,24	19,11	34,28	29,43	36,99	30,66
B. geeggt	24,02	30,98	54,49	47,72	54,35	47,42
C. umgebr. angesät .	24,69	36,01	75,10	65,47	66,78	58,72

Die Hauptergebnisse sind in nachstehenden Sätzen niedergelegt: 1. Bei der Behandlung von Moorwiesen wie unter A. verdient als K_2O-Düngung der Kainit den Vorzug; — wie unter B. sind beide angewendeten Kalidünger gleichwertig; — wie unter C. so verdient in den ersten Kulturjahren das 4 prozent. Salz den Vorrang. — 2. Alle Versuchsergebnisse haben gezeigt, daß stets die Erträge mehr gesteigert wurden, wenn die Kalisalze kurz vor dem Erwachen der Vegetation gegeben wurden. Bei früher Anwendung sind Verluste an K_2O zu verzeichnen gewesen. 3. Von Kulturmaßnahmen ist zum mindesten das Eggen zu empfehlen, um das Moos, das den Graswuchs verdrängt, zu entfernen und eine Durchlüftung des Bodens zu ermöglichen. Das Einsäen von Süßgräsern in die durch Entfernung des Mooses entstandenen Lücken ist dringend anzuraten. 4. Wenn irgend angängig, soll die alte Grasnarbe mit allen ihren schlechten Sauergräsern und Unkräutern vernichtet und eine neue Wiese mit passend ausgewähltem Samengemisch von Süßgräsern und Schmetterlingsblütlern hergestellt werden.

IIa. Bei Braugerste. (Agrik.-chem. Instit. Weihenstephan.) Berichtet von **E. Wein.** — Die Versuche wurden auf drei wenig verschiedenen in der Gemarkung Hohenbachern liegenden Feldern mit Lehmboden ausgeführt. Der Düngungsplan war derselbe wie bei den Wiesenversuchen, nur die angewendeten Mengen waren verschieden. Als Grunddüngung wurden pro a gegeben 0,7 kg P_2O_5 als Superphosphat und 0,25 kg N als Chilisalpeter (Kopfdüngung); als Differenzdüngung 0,5 kg K_2O. Die 3 Böden enthielten:

	$CaCO_3$	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	N	Staub	Feinsand
1903 Lehmboden . .	0,82	0,19	0,28	0,17	0,11	0,18	71	22
1904 „ . .	0,68	0,08	0,34	0,15	0,10	0,13	71	19,7
1905 „ tiefgrd.	0,67	0,18	0,31	0,12	0,05	0,19	72	11

Die Mittelerträge an Körnern und Stroh und Gesamtmittel aus allen Versuchen waren folgende (pro a in kg):

	Körner						Stroh					
	Ungedüngt	Ged. ohne K_2O	40%-Kalisalz		Kainit		Ungedüngt	Ged. ohne K_2O	40%-Kalisalz		Kainit	
			früher	später	früher	später			früher	später	früher	später
1903	30,40	36,70	46,70	42,10	45,50	36,10	30,60	37,00	46,30	42,50	45,40	35,90
1904	32,13	35,55	47,99	46,90	53,66	40,89	44,35	49,37	62,81	59,69	73,39	54,93
1905	14,02	15,14	19,42	20,11	21,23	20,42	20,37	22,19	27,55	24,38	22,83	29,34
Mittel v. 3 J.	25,52	29,13	38,04	36,37	40,13	32,47	31,77	36,19	45,55	42,19	47,21	40,06
% Stärkemehl	59,91	59,40	60,62	60,42	69,98	60,42	Mittel aus 3 Jahren.					
% N	1,82	1,80	1,70	1,76	1,69	1,78						

Das Hauptergebnis der Versuche wird vom Vf. in folgenden (abgekürzten) Sätzen zusammengefaßt: 1. Auch auf den besseren, als kali-

reich geltenden Lehmböden kann eine K_2O-Düngung zu Braugerste auf vollen Ertrag rechnen. 2. Auf schweren Bodenarten ist K_2O-Düngung mehrere Wochen vor der Aussaat der Gerste vorzunehmen; bei späterer Düngung ist vom 40 %-Kalisalz eher ein Erfolg zu erwarten, als von Kainit. Bei frühzeitiger Anwendung ist aber auf schwereren Böden die Verwendung von Kainit vorteilhafter sowohl hinsichtlich des Ertrags als auch hinsichtlich des Stärkegehalts der Körner. 3. Eine Düngung mit N und P_2O_5 ohne K_2O bringt eine Verminderung der Qualität der Körner. 4. Bei der Auswahl des K_2O-Düngers spielt nicht bloß die Kulturpflanze, sondern auch die Eigenart des Bodens und die Menge der Niederschläge eine Rolle. 5. Eine K_2O-Düngung ist ein wirksames Mittel, den Ertrag an Stärkemehl beim Gerstenbau zu steigern.

IIb. Zu Kartoffeln mit und ohne Stallmist. (Agr.-chem. Inst. Weihenstephan.) Berichtet von **E. Wein.** — Die i. J. 1904 angestellten Versuche wurden nach folgendem Plane auf je 3 Beeten von 1 a Größe auf 3 verschiedenen Böden ausgeführt: 1. ungedüngt, 2. Thomasmehl, 3. Thomasmehl und 40 %-Kalisalz, im Herbst oder Winter gegeben; 4. wie 3. das K_2O-Salz im Frühjahr gegeben; 5. u. 6. wie bei 3. u. 4., jedoch Kainit gegeben. Eine Reihe der 1—6 wurde mit Stallmistdüngung, eine andere ohne Stallmistdüngung durchgeführt. Die chemische Zusammensetzung der drei Böden war folgende (trockne Substanz):

	Org. Sbstz.	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	N	Staub	Feinsand
a) Niederungsmoorb. . .	65,16	1,75	0,08	0,11	0,07	0,04	1,34	—	—
b) milder Lehmb. . . .	—	0,27	0,05	0,36	0,14	0,11	0,14	63,0	28,5
c) anmoorig. sand. Lehmb.	23,19	1,02	0,12	0,12	0,10	0,09	0,31	50,1	23,4

Von Mitte Mai bis 20. August herrschte große Trockenheit, welche das Wachstum der Kartoffeln stark beeinträchtigte, am meisten bei Vers. a, sodann bei Vers. c, bei b war wenig Schaden zu bemerken. Vers. a wurde außerdem auch von Nachtfrösten noch im Juli und schon im September betroffen. — Die Ergebnisse des Versuchs sind aus nachstehender Zusammenstellung zu ersehen, die Erträge an Knollen sind in kg pro 1 a angegeben:

		Ungedüngt	ohne K_2O	40 % Kalisalz früher	40 % Kalisalz später	Kainit früher	Kainit später
Niederungsmoorb.	Mit Stallmist .	91,24	102,59	132,31	143,87	128,27	131,43
	ohne „ .	34,79	66,77	104,73	154,60	118,13	90,13
	durch Stallmist	+ 56,45	+ 35,82	+ 27,58	— 10,73	+ 10,14	+ 41,30
milder Lehmboden	Mit Stallmist .	186,35	214,33	222,37	245,47	213,67	230,01
	ohne „ .	138,07	190,40	200,35	225,07	201,27	207,38
	durch Stallmist	+ 48,28	+ 23,93	+ 22,02	+ 20,40	+ 12,40	+ 22,18
anmoorig. sand. Lehmb.	Mit Stallmist .	41,51	57,61	92,43	104,60	81,35	100.81
	ohne „ .	38,67	55,65	63,97	71,21	74,10	75,69
	durch Stallmist	+ 2,84	+ 1,96	+ 28,46	+ 33,39	+ 7,16	+ 25,12

Ertrag an Stärkemehl im Mittel aller Versuche von 1 a in kg:

14,08	18,24	21,39	25,01	20,87	20,80

Aus diesem geht hervor, daß das 40 %-Kalisalz wirksamer zur Steigerung der Kartoffelerträge ist als der Kainit, und daß die Unter-

bringung kurz vor dem Auslegen der Saatknollen einer früheren Düngung vorzuziehen ist. Beim Kainit war die frühzeitige Gabe wirksamer als die spätere, wenn kein Stallmist gegeben war; bei gleichzeitiger Anwendung von Stallmist war es umgekehrt. Der Kainit bewirkte eine Qualitätsverminderung der Kartoffeln, namentlich wenn er neben Stallmist angewendet wird.

IIa. In gleicher Weise mit einem etwas erweiterten Düngungsplan wurden i. J. 1906 Versuche auf 2 Feldern ausgeführt; bei dem einen Versuche a) kam als drittes Kalisalz ein concentrierteres fast reines Kaliumsulfat mit 53,7 % K_2O-Gehalt und je 0,8 kg K_2O auf die mit Kalisalzen gedüngten Teilstücken zur Anwendung; im 2. Falle b) wurden Kainit und 40 %-Salz in Gaben von 0,3 und 0,6 kg p. a verwendet. Die Böden enthielten in Feinboden-Trockensubstanz:

	Organ. Subst.	$CaCO_3$	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	N	Staub	Feinsand
a) anmoor. lehm. Sand	19,97	3,62	—	0,11	—	0,06	0,42	60,3	31,7
b) Lehmboden . . .	—	0,75	0.09	0,38	0,10	0,07	0,17	65	29

Die Erträge waren die folgenden (Kartoffeln in kg p. a):

	Ungedüngt	Ged. ohne K_2O	Im Herbst			Im Frühjahr		
			Kainit	Kulium-sulfat	40 %-Ksalz	Kainit	Kalium-sulf.	40 %-Ksalz
a) Mit Stallmist . .	107,74	120,71	125,76	151,68	146,66	130,15	163.38	157,84
a) Ohne „ . .	86,66	92,21	106,62	121,41	116,23	114,16	127,88	124,42
a) Mehr durch Stallm.	21,08	27,50	19,14	30,27	30,43	15,99	35,50	33,42

	Ungedüngt	Ged. ohne K_2O	Kainit		40 %-Kalisalz	
			0,3 kg	0,6 kg	0,3 kg	0,6 kg
b) Mit Stallmist . . .	84,01	90,73	101,93	108,95	111,95	122,25
b) ohne „ . . .	74,38	83,01	91,63	101,49	99,45	114,28
b) Mehr durch Stallm.	9,63	7,72	10,30	7,46	12,50	7,97

Bei der Kainitdüngung wurde hiernach im Falle a) die Stallmistwirkung herabgesetzt, während sie durch die beiden anderen Kalidünger erhöht wurde; im Falle b) wirkten beide Kalidünger bei höheren Gaben in gleicher Richtung. Besonders günstig erwies sich das reinere Kaliumsulfat; dem folgte das 40 %-Salz, beide Salze brachten auch eine Erhöhung des Stärkegehaltes der Knollen. Jedenfalls waren diese beiden Salze dem Kainit überlegen. Die Annahme, daß bei der Kartoffelkultur die Kalidünger zweckmäßiger im Herbst gegeben werden sollen, wird durch des Vf. Versuche nicht bestätigt.

III. Auf Wiese. (Landw. Vers.-Stat. Bonn.) Berichtet von **F. Kretschmer.** — Wie in den vorstehend berichteten Versuchen handelte es sich auch hier um die Prüfung der Wirkung von Kainit und 40 %-Kalisalz nach der Stärke der Düngung und Zeit der Anwendung. Der Boden der Wiese ist ein toniger Sandmergel mit nur 0,05 % Kaligehalt und von

sehr durchlässiger Beschaffenheit. Der Boden erwies sich in den beiden Jahren des Versuchs 1904 und 1905 als sehr ungünstig für Düngungsversuche, so daß von maßgebenden Erfolgen nicht berichtet werden kann. Abnorme Trockenheit im Frühjahr 1904, abnorme Feuchtigkeit i. J. 1905 u. a. dürften die Ursache des Mangels zuverlässiger Ergebnisse gewesen sein.

IV. Zu Rüben. (Landw. Vers.-Stat. Köslin.) Berichtet von **P. Baessler.** — Die i. J. 1902 angestellten Versuche hatten den Zweck, die Wirkung von Kainit und 40%-Kalisalz bei Hackfrüchten unter verschiedenen Bodenverhältnissen zu prüfen. Sie wurden auf 4 Feldern von folgender Bodenbeschaffenheit ausgeführt: 1. Wartin — humoser starklehmiger Sandboden, mit durchlässigem Untergrund von Sand; 2. Bodenklasse. 2. Wartin — lehmiger Sandboden mit kiesigem Untergrund; 5. Bodenklasse. 3. Wollin — schwerer Lehmboden mit schwerem durchlässigem Lehm als Untergrund; 3. Bodenklasse. 4. Preetzen — milder humoser lehmiger Sandboden, Untergrund Lehmmergel; 2. Bodenklasse. — Die Boden-Untersuchung ergab in % der trocknen Feinerde:

	CaO	$CaCO_3$	P_2O_5	K_2O	N	Ton	Staubsand	Feinsand
1 .	0,10	0,03	0,06	0,09	0,10	16,47	16,19	27,48
2 .	0,20	0,13	0,05	0,07	0,11	22,78	21,83	26,76
3 .	0,10	0,04	0,08	0,07	0,14	26,18	25,47	25,41
4 .	0,21	0,05	0,06	0,06	0,14	18,68	22,22	25,14

Zu den Versuchen 1 und 2 wurden Kainit, 40%-Kalisalz, Kaliumsulfat und Hartsalz bei 1. zu Zucker-, bei 2. zu Futterrüben verwendet. Infolge des äußerst ungünstigen Wetters — nasse und namentlich kalte Witterung im Frühjahr und Sommer haben sich wohl die oberirdischen Organe nicht aber die Wurzeln gut entwickelt. In der Ernte an Rübentrockensubstanz blieben in beiden Fällen die mit Kali gedüngten Teilstücke gegen das ohne Kalidüngung gebliebene zurück. Auch hinsichtlich der Qualität der Zuckerrüben läßt sich eine hervortretende Wirkung des Kalis nicht ableiten, nur für das schwefelsaure Kali kommt eine mäßige Erhöhung des Zuckergehalts in Erscheinung.

Bei Versuch 3 und 4, bei denen nur die zwei zuerst genannten Kalidünger zur Anwendung kamen. Trotz der gleichen ungünstigen Witterung war die Wirkung des Kalis in den Rübenerträgen wenn auch in geringem Grade erkennbar. Die Erträge waren an Futterrübentrockensubstanz in kg pro a:

	ohne Kalidüngung	Kainit	40%-Kalisalz
Vers. 3	49,07	48,59	54,52
in d. Ernte Kali .	1,103	1,827	1,590
Vers. 4	69,05	79,66	77,85
in d. Ernte K_2O .	0,677	1,137	1,583

Die Ausnutzung des in der Düngung dargebotenen Kalis durch die Rüben ergibt sich daraus, daß von je 100 Teilen des in der Düngung gegebenen Kalis in der Ernte zurückgewonnen sind:

bei Vers.	1	2	3	4
bei der Düngung mit Kainit	4,89	13,07	55,02	56,16
„ „ „ „ 40%-Kalisalz .	4,09	32,97	39,27	73,34
„ „ „ „ Hartsalz . . .	22,50	37,79	—	—

V. Bei verschiedenen Feldfrüchten. (Landw. Feldversuchsstation Kaiserslautern.) Von **Osc. Prove.** — Kainit und 40 % Kalisalz sollten auf ihre unmittelbare und ihre Nach-Wirkung bei verschiedenen Feldfrüchten geprüft werden und zwar lediglich bei Anwendung im Herbst. Da für die Wirksamkeit der Kalisalze die Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens von wesentlichem Einflusse sind, so mögen die Niederschlagsmengen in den Jahren der Versuche hier mitgeteilt werden und zwar für die Zeiträume Oktober bis März und April bis September. Teilstücke durchgängig 1 a groß.

	26j. Durchschnitt		1902	1903	1904	1905	
Oktober bis März	333,5	(½)	177,8	254,5	412,7	284,0	mm
April bis September	382,6		270,8	375,6	383,4	245,4	„
Summa	716,1		—	630,1	796,1	529,4	mm
Monat Juli	74,2		27,9	75,9	28,5	8,0	„

Zu den Versuchen dienten 4 Felder, deren Böden enthalten:

	$CaCO_3$	P_2O_5	K_2O	N	Staub	Feinsand
1. Warmer sandiger Lehmb.	1,400	0,095	0,110	0,103	75,3	11,9
2. Warmer tiefgr. „	0,010	0,078	0,091	0,096	58,6	17,7
3. Kalkloser „	0,000	0,088	0,082	0,105	66,6	12,8
4. Tiefgr. „	0,040	0,104	0,138	0,152	82,7	11,2

Feld 1. a) 1902. Gerste nach Zuckerrübe. Grunddüngung: ¼ Superphosphat und Ammonsulfat, 30 kg Kalk. Differenzdüngung: Herbst vorher 5 kg Kainit, 15 kg 40 %-Kalisalz. Verlauf der Vegetation normal. Ernte wie folgt:

	Grunddüngung	Grundd. + Kainit	Grundd. + Kainit + Kalk	Grundd. + 40 %-Salz	Grundd. + 40 %-S. u. Kalk
Stroh in kg	48,99	54,66	49,60	53,96	49,23
Körner in kg	39,40	44,00	41,83	43,56	41,21
K_2O in der Ernte	0,682	0,776	0,782	0,799	0,729

Wirkung von Kainit und 40 %-Salz gleich ertragssteigernd; Kalk wirkte ertragsmindernd.

b) 1903. Kartoffeln. Grunddüngung: wie vorher. Kalidüngung: 2,5 kg Kainit, 0,75 kg 40 %-Kalisalz. Ernte wie folgt:

Knollen-Trockensubstanz	58,51	57,00	55,37	53,14	54,58
Stärkemehl	44,1	43,4	41,9	40,0	40,6
Kali in der Ernte	1,07	1,09	1,11	1,01	1,07

Die Kalisalze haben die Ernte an Knollen-Trockensubstanz sowohl, wie an Stärke herabgedrückt.

c) 1904. Zur Prüfung der Nachwirkung der Kalidüngung von den Jahren 1902 und 1903, angestellt mit Sommerweizen. Der Versuch litt unter der andauernden Trockenheit im Sommer und war von einer Nachwirkung der Kalisalze nichts zu bemerken.

d). 1905. Wickengemenge. Grunddüngung: Superphosphat und Chilisalpeter. Kalidüngung: 5 kg Kainit, 1,5 kg 40 %-Kalisalz. Das Wickengemenge wurde erzielt von 85 kg Wicken + 85 kg Erbsen und 55 kg Hafer p. ha, ferner wurde gleichzeitig unter das Gemenge Luzerne eingesät. Das Gemenge wurde in voller Blüte der Wicken und Erbsen geschnitten. Die Versuchsreihe stand unter normalen Witterungsverhältnissen. Die Ernte lufttrockner Substanz betrug p. a in kg:

	Grund-düngung	Grundd. + Kainit	Grundd. + Kainit + Kalk	Grundd. + 40 $^0/_0$-Salz	Grundd. + 40 $^0/_0$-S. u. Kalk
Heu	26,15	30,89	32,83	34,82	36,62
in der Ernte K_2O	0.483	0,859	0,838	0,883	1,052

Die Kalisalze wirkten beide wesentlich ertragssteigernd, insbesondere das 40 $^0/_0$-Kalisalz. Die im J. 1902 ausgeführte Kalkung machte sich hier bei den Leguminosen deutlich bemerkbar.

Feld 2. a) 1902. Zuckerrüben. Grunddüngung: 1,44 kg P_2O_5 (Superphosphat) + 3 kg Chilisalpeter in 2 Gaben. Kalk 30 kg (im Herbst vorher). Kalidüngung: 1,28 K_2O (Kainit), 1,20 K_2O (40 $^0/_0$-Salz). Es ist dieser Versuch als nicht ganz vollgültig anzusehen, da ungünstigen Wetters wegen nur die Ernte der Wurzeln, nicht aber die der Blätter stattfinden konnte; dieses Umstandes wegen unterblieb auch die Kalibestimmung der Ernte. Die Ernte betrug p. a in kg:

	Grund-düngung	Grundd. + Kainit	Grundd. + Kainit + Kalk	Grundd. + 40 $^0/_0$-Salz	Grundd. + 40 $^0/_0$-S. u. Kalk
an Wurzel-Trockensubstanz.	89,80	103,47	105,25	98,10	105,71
Zucker	52,17	50,78	54,19	57,73	52,80
„ d. frischen Rübe in $^0/_0$	13,40	12,06	13,20	14,46	12,13

Die Kalisalze wirkten ertragssteigernd bei der Trockensubstanz, teilweise auch bei dem Zucker.

b) 1903. Gerste. Grunddüngung: Superphosphat und Ammonsulfat. Kalidüngung: je 0,3 kg K_2O. Ende Mai bis Mitte Juni warmes und trocknes Wetter, in übriger Zeit kühl und feucht. Die Ernte betrug:

	Grund-düngung	Grundd. + Kainit	Grundd. + Kainit + Kalk	Grundd. + 40 $^0/_0$-Salz	Grundd. + 40 $^0/_0$-S. u. Kalk
an Stroh	53,19	59,55	58,27	57,66	56,73
an Körner	33,71	37,19	38,00	37,55	36,25
an Kali	0,692	1,093	1,074	0,867	0,900

Die Kalisalze wirkten ertragssteigernd, insbesondere der Kainit, der auch eine größere Aufnahme in die Pflanze bewirkte, als das 40 $^0/_0$-Salz.

c) 1904. Kartoffeln zur Prüfung der Nachwirkung der Kalisalze. Grunddüngung: 0,76 kg P_2O_5 und 41 kg Ammoniak-N. Mitte Juni bis Mitte August abnorm trocknes Wetter und Stillstand des Wachstums. Ernte:

	Grund-düngung	Grundd. + Kainit	Grundd. + Kainit + Kalk	Grundd. + 40 $^0/_0$-Salz	Grundd. + 40 $^0/_0$-S. u. Kalk
Knollen-Trockensubstanz .	57,75	59,46	58,87	57,82	57,96
Stärkemehl.	43,49	44,07	43,38	41,62	42,95
„ in $^0/_0$ d. frisch. K.	17,25	16,25	16,35	15,60	16,25
Kali	0.905	1,312	1,342	1,303	1,329

Die Nachwirkung der Kalisalze war hiernach eine geringe und auch bezgl. der Qualität eine geringe, wozu die Witterungsverhältnisse Anlaß gegeben haben mögen.

d) 1905. Hafer. Witterung so ungünstig, daß die erhaltenen Ergebnisse Schlußfolgerungen nicht gestatten.

Feld 3. a) 1902. Futterrunkeln. Grunddüngung 1,44 kg P_2O_5 (Superphosphat), 0,62 kg Salpeter-N. Kalidüngung: 1,28 bezgl. 1,20 kg K_2O in den betr. Formen. Wegen ungünstigen Wetters bei der Ernte mußte von einer Gewichtsermittelung des Krautes abgesehen werden, ebenso von der K_2O-Bestimmung. Die Ernte betrug:

	Grund-düngung	Grundd. + Kainit	Grundd. + Kainit + Kalk	Grundd. + 40 $^0/_0$-Salz	Grundd. + 40 $^0/_0$-S. u. Kalk
frische Wurzeln	547,6	583,4	621,2	542,1	531,9
Rüben-Trockensubstanz . .	73,92	76,69	77,51	71,16	82,26
Zucker	43,26	52,68	54,66	53,67	50,00
„ in $^0/_0$ d. fr. R. . . .	7,90	9,03	8,80	9,90	9,40

Während der Kainit für sich und in Verbindung mit Kalk eine Ertragssteigerung der frischen Wurzeln und auch der Trockensubstanz hervorzubringen imstande war, erwies sich das 40 $^0/_0$-Kalisalz als unwirksam hinsichtlich der frischen Rüben, brachte aber in Verbindung mit Kalk eine Ertragssteigerung der Trockensubstanz.

b) 1903. Erbsen. Grunddüngung: 0,9 kg P_2O_5 in Superphosphat. Kalidüngung: je 0,6 kg K_2O. Die Entwicklung der Erbsen war ungemein üppig und der Fruchtansatz sehr reichlich. Die Ernte betrug:

	Grund-düngung	Grundd. + Kainit	Grundd. + Kainit + Kalk	Grundd. + 40 %-Salz	Grundd. + 40 %-S. u. Kalk
Stroh	31,86	33,40	40,84	34,95	40,56
Körner	28,71	30,22	32,27	32,05	34,04
Kali	0,674	0,825	0,976	0,839	0,993

Die Kalidüngung erwies sich günstig insbesondere in Verbindung mit Kalk, dessen besondere Wirkung stark hervortritt; der Kalk hat auch eine hohe Kali-Aufnahme bewirkt.

c) 1904. Winterroggen mit Luzerneeinsaat. Grunddüngung: 0,75 kg P_2O_5 (Thomasmehl) und 0,41 kg N (Ammonsulfat). Kalidüngung: je 0,3 kg K_2O. Nach ungünstigem Winter günstiges Frühjahr mit üppiger Entwicklung des Roggenbestandes. Die Ernte betrug:

Stroh	48,83	48,13	48,49	54,40	53,00
Körner	24,08	22,97	24,58	26,78	23,06
Kali i. d. Ernte	0,707	0,847	0,812	0,782	0,742

Kaliwirkung und Kalkwirkung verschieden.

d) 1905. Luzerne zur Prüfung der Nachwirkung. Witterung im Frühjahr kühl und später heiß und trocken, so daß nur 1 Schnitt gewonnen werden konnte. Der letztere gab folgende Erträge:

Luzerneheu	18,08	18,47	18,08	15,67	14,52
darin K_2O	0,312	0,349	0,301	0,289	0,309

Kali hatte hiernach in Form von Kainit keine, 40 %-Kalisalz eine nachteilige Wirkung.

Feld 4. a) 1903. Runkelrüben. Grunddüngung: 1,44 kg P_2O_5 in Superphosphat, 0,62 kg N in Nitrat. Kalidüngung: je 1,20 kg. Die Ernte betrug:

an Rüben-Trockensubstanz	40,11	38,40	42,01	38,39	51,80
an Blätter- "	15,94	15,67	16,18	17,13	17,65
Kali in der Ernte	2,54	2,96	3,00	2,93	3,08

Eine Wirkung der Kalisalze auf die Erträge an Rüben-Trockensubstanz hat nur bei gleichzeitiger Kalkzufuhr stattgefunden, während Kali allein eine Erniedrigung der Erträge bewirkt hat.

b) 1904. Hafer. Grunddüngung: 0,75 kg P_2O_5 als Thomasschlacke, 0,31 kg N als Ammonsulfat. Kalidüngung: je 0,3 kg K_2O. Witterung: Die Hitze und Trockenheit war so groß, daß der Hafer Not litt, was sich durch stark schwankende Ernteergebnisse auf den einzelnen Teilstücken bemerkbar machte. (Ref. sieht deshalb von einer Wiedergabe der Ernteerträge ab.)

c) 1905. Kartoffeln zur Prüfung der Nachwirkung. Grunddüngung: 0,72 kg P_2O_5 (Superphosphat) und 0,4 kg Ammoniak-N. Witterung: Der Aufgang der Kartoffeln war, wenn auch verzögert, regelmäßig; die weitere Entwicklung normal bis zum Eintritt der Hitzeperiode Ende Mai. Das Wachstum stockte und es kam, auch trotz späterer Niederschläge, nicht zum normalen Ausreifen der Knollen. Wenn nun auch infolge dieser Verhältnisse der Versuch nicht als einwandfrei zu bezeichnen ist, so ist doch zu erkennen, daß die Kalisalze durch eine Ertragssteigerung an frischen Knollen noch nachwirkten; daß jedoch die Produktion an Trockensubstanz hinter kalifreier Düngung zurückblieb.

VI. Versuche auf Feldern in der Umgegend von Jena. Von **H. Immendorff.** — Der Düngungsplan bestand aus 6 Abteilungen zu je 4 Parzellen. 1. blieb ungedüngt, 2.—6. bekamen eine Grunddüngung mit N und P_2O_5 und 3—6 eine Beidüngung von K_2O, 3 und 4 in Form von 40 %-Kalisalz, 5 und 6 in Form von Kainit, in 4 und 6 die doppelte Menge von K_2O in 3 und 5. Auf Grund der Analysen enthielten die Böden der 11 Versuchsfelder in a) Oberflächenschicht 0—20 cm und b) in tieferer Lage 20—25 cm Tiefe K_2O und CaO in % der Feinerde.

	1a	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b
K_2O . .	0,11	0,68	0,70	0,45	0,53	0,80	0,82	0,44	0,54	0,59	0,76
CaO . .	0,28	0,63	0,94	0,95	1,23	1,41	14,45	0,82	0,51	0,18	0,37

	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11a	11b
K_2O . .	0,62	0,91	0,53	0,61	0,58	0,48	0,49	0,65	0,63	0,84
CaO . .	0,17	0,24	14,63	13,81	1,15	6,13	1,33	1,78	1,32	2,33

Vers. 1. 1903. Drakendorf mit Futterrüben auf leichtem feinkörnigen Sandboden; frei von $CaCO_3$ Vorfr. Roggen. Grunddüngung: auf 1 a 0,835 kg wasserl. P_2O_5 und 0,92 kg N zu gleichen Hälften in Form von Ammonsulfat und Salpeter (in 2 Gaben) K_2O wurden 0,618 und 1,236 kg gegeben. Der Versuch wurde 2mal ausgeführt, einmal ohne, das anderemal mit Kalkdüngung, je 15 kg gebrannt. Kalk. Die Erträge an Trockensubstanz und K_2O auf 1 ha in kg waren im Mittel von je 4 Teilstücken:

		Ungedüngt	Grunddüngung ohne K_2O	1f. 40 %-Kalis.	2f.	1f. Kainit	2f.
ungekälkt	Rüben . . .	59,6	69,0	80,6	79,8	79,2	83,3
	Blätter . .	14,9	19,3	20,1	21,1	21,7	22,1
	darin K_2O .	2,512	3,089	3,492	3,727	3,565	3,963
	K_2O in % d. i. Dünger gegebenen			65	52	77	71
gekälkt	Rüben . . .	44,2	61,2	62,1	66,6	64,1	70,3
	Blätter . .	10,3	15,8	16,3	17,5	17,3	18,2
	dar. K_2O . .	1,970	2,920	3,018	3,290	3,297	3,523
	K_2O in % d. i. Dünger gegebenen			16	30	61	57

1904 folgte Gerste unter Düngung von 1,205 kg P_2O_5 (Thomasm.) und 0,468 kg N-Salpeter in 2 Gaben; K_2O 0,398 und 0,796:

		Ungedüngt	ohne K_2O	1f. 40 %-Kalis.	2f.	1f. Kainit	2f.
ungekälkt	Körner . .	20,67	24,07	26,75	29,01	27,13	27,39
	Stroh . . .	30,24	35,21	37,09	40,57	37,22	26,32
	dar. K_2O. .	0,796	0,943	0,978	1,199	1,102	1,048
	K_2O in % d. i. Dünger gegebenen			9	32	40	13
gekälkt	Körner . .	19,62	21,67	23,64	24,01	23,97	25,88
	Stroh . . .	27,89	32,02	34,11	32,59	35,34	37,11
	dar. K_2O. .	0,676	0,742	0,806	0,870	0,958	0,930
	K_2O in % d. i. Dünger gegebenen			16	32	27	24

Vers. 2. 1905. Wormstedt mit Futterrüben auf ziemlich schwerem, humosem Lehmboden; Vorfrucht Gemengfutter. Grunddüngung: 0,805 wasserl. P_2O_5 und 0,365 Nitrat-N in 3 Gaben. Und als Fortsetzung

1906 mit Gerste, zu welcher mit 4 kg Ammon.-Superph. (0,458 kg P_2O_5 und 0,151 N), 3 kg Superphosph. (0,198 kg P_2O_5) und 1½ kg Chili-

salpeter (0.241 kg N) in einer Gabe gedüngt wurde. Die beiden Ernten betrugen pro a in kg (im Mittel von je 4 Teilstücken):

	Ungedüngt	Grunddüngung				
		ohne K_2O	1 f. 40 %-Kalis.	2 f.	1 f. Kainit	2 f.
1905						
Rüben-Tr. .	64,55	81,70	81,38	80,95	83,59	77,71
Blätter- „ .	8,93	11,37	11,73	12,12	11,95	12,03
K_2O . . .	3,115	3,896	3,930	4,513	3,577	3,872
„ % . .	—	—	5	46	—	—
1906						
Körner-Tr. .	19,06	23,24	24,16	22,28	23,72	22,39
Stroh- „ .	28,51	44,10	43,52	42,18	43,05	43,19
K_2O . . .	0,45	0,73	0,79	0,79	0,79	0,79
„ % . .	—	—	9,36	4,68	9,36	4,68

Vers. 3. 1905. Dornburg mit Futterrüben auf schwerem kalkhaltigem Lehmboden; Vorfrucht Sommerweizen. Grundd. 0,805 wasserl. P_2O_5 und 0,635 kg Nitrat-N in drei Gaben. Ernte:

	Ungedüngt	ohne K_2O	1 f. 40 %-Kalis.	2 f.	1 f. Kainit	2 f.
Rüben-Tr. .	33,53	56,45	73,38	82,87	83,90	80,42
Blätter- „ . .	9,38	11,84	11,81	12,45	10,37	12,24
K_2O . . .	1,032	1,662	2,940	3,159	3,141	3,196
„ % . .	—	—	192	112	222	115

Vers. 4. 1906. Dornburg mit Runkelrüben auf ziemlich schwerem, kalkführendem Lehmboden; Vorfrucht Weizen. Grundd. 4 kg Amm.-Superph. (0,458 kg P_2O_5 + 0,151 N); 0,198 kg wasserl. P_2O_5; 0,483 kg Nitrat-N in 3 Gaben. Ernte:

	Ungedüngt	ohne K_2O	1 f. 40 %-Kalis.	2 f.	1 f. Kainit	2 f.
Rüben-Tr. .	44,96	48,44	46,92	61,68	59,27	57,55
Blätter- „ .	10,92	12,62	12,81	13,82	14,13	14,30
K_2O . . .	2,15	2,60	2,56	3,19	3,19	3,12
„ % . .	—	—	—	45,98	92,04	40,53

Vers. 5. 1906. Wormstedt mit Futerrüben auf kalkführendem, mit Kalksteinen durchsetztem Lehmboden; Vorfrucht Hafer. Düngung wie bei Vers. 4. Salpeter in zwei Gaben. Ernte:

	Ungedüngt	ohne K_2O	1 f. 40 %-Kalis.	2 f.	1 f. Kainit	2 f.
Rüben-Tr. .	41,29	51,15	53,64	49,83	50,48	56,49
Blätter- „ .	11,37	16,32	14,92	16,38	16,19	16,51
K_2O . . .	1,80	2,02	2,25	2,20	2,28	2,60
„ % . .	—	—	35,9	14,0	40,6	45,2

Vers. 6. 1906. Sundhausen auf schwerem dunklem Lehmboden. Düngung wie vorher. Ernte:

	Ungedüngt	ohne K_2O	1 f. 40 %-Kalis.	2 f.	1 f. Kainit	2 f.
Rüben-Tr. .	33,70	52,96	47,68	61,88	60,52	57,11
Blätter- „ .	8,56	11,71	10,82	11,02	11,56	10,76
Kali . . .	1,50	2,02	2,10	2,90	2,60	2,94
„ % . .	—	—	12,5	68,6	90,5	71,7

Vers. 7. 1906. Wetzdorf mit Futterrüben auf kalkarmem, sehr schwerem Lehmboden. Grunddüngung wie vorher. Ernte:

	Ungedüngt	ohne K_2O	1 f. 40 %-Kalis.	2 f.	1 f. Kainit	2 f.
Rüben-Tr. .	44,98	57,43	62,15	63.29	72,80	70,38
Blätter- „ .	11,46	13,86	15,20	14,16	15,72	17,25
Kali . . .	2,32	2,72	2,80	2,81	3,21	3,53
„ % . .	—	—	12,48	7,02	76,44	63,13

Vers. 8. 1906. Altenberga mit Futterrüben auf sehr kalkreichem, sandigem, humosem Lehmboden. Grunddüngung wie vorher. Ernte:

	Ungedüngt	ohne K_2O	1 f. 40 %-Kalis.	2 f.	1 f. Kainit	2 f.
	53,68	71,29	67,62	75,03	71,01	60,78
	18,37	18,82	19,35	20,69	18,80	20,17
	3,31	4,10	3,49	4,00	3,91	3,67

Vers. 9. 1906. Klein-Kromsdorf mit Futterrüben auf sehr schwerem, tonigem Lehmboden. Grunddüngung wie vorher. Ernte:

	Ungedüngt	Grunddüngung				
		ohne K_2O	1f. 40%-Kalis.	2f.	1f. Kainit	2f.
	44,32	59,66	57,83	52,30	60.78	67,50
	7,89	8,81	8,15	8,45	9,65	11,25
	2,05	2,50	2,61	2,66	2,90	3,59
	—	—	17,2	12,5	62,4	85,0

Vers. 10. 1906. Tümpling mit Zuckerrüben auf schwerem Lehmboden. Düngung wie vorher. Ernte:

	89,44	107,68	106,90	108,12	109,32	105,98
	31,88	42,45	40,21	43,39	46,14	43,86
	1,66	1,84	2,21	2,23	2,44	2,31
	—	—	57,7	30,4	93,6	36,6

Vers. 11. 1906. Dornburg auf einer Wiese mit schwerem, kalkführendem Lehmboden. Düngung wie vorher. Ernte an trockener Substanz von 2 Schnitten:

Gras-Tr. . .	33,58	49,20	46,33	51,02	44,88	44,53
K_2O . . .	0,64	1,09	1,03	1,24	1,02	1.09

Der „kurzen Zusammenfassung der Versuchsergebnisse" des Vf. entnehmen wir folgendes: Dem Vf. erscheint es nicht angängig, aus vorliegendem Material allgemeingültige Folgerungen abzuleiten, zumal in den Erträgen gleichgedüngter Versuchsstücke Ungleichmäßigkeiten hervorgetreten sind. Die Besprechung der einzelnen Versuche sollen nur zu einem vorläufigen Urteil führen.

Zu Vers. 1. Bei Zuführung gleicher K_2O-Mengen in Form von Kainit und von 40%-Kalidüngesalz hat der Kainit zu höheren Erträgen an frischen Rüben geführt, dagegen waren die Erträge an trockner Rübensubstanz wenig verschieden, so daß es erscheint, als ob das Rohsalz auf die Größenentwicklung und den Wassergehalt der Rübe wesentlich eingewirkt, aber kaum eine erhöhte Produktion von organischer Substanz zur Folge gehabt hätte. Der gebrannte Kalk äußerte eine schädigende Wirkung und drückte die an sich hohe Ausnützung des Dünger-K_2O herunter. Im zweiten Jahr bei Gerste hat die Kalkdüngung allgemein eine stärkere Ertragssteigerung zur Folge gehabt; die schädigende Wirkung der Ätzkalkdüngung zeigte sich jedoch auch im zweiten Jahre. Eine Kälkung leichter Böden erscheint für die Fruchtbarkeit des Bodens gefährlich, auch bei reicher Zuführung anderer Nährstoffe.

Zu Vers. 2. Keines der Kalisalze hat einen Einfluß auf den Ernteertrag der Zuckerrüben auszuüben vermocht. Die Rüben haben auf den mit P_2O_5 und N gedüngten Parzellen ebensoviel K_2O aufgenommen wie auf den auch außerdem mit K_2O versehenen, ausgenommen bei höchster Zuführung von 40prozent. Kalidünger, dort ist fast die Hälfte des dargebotenen K_2O aufgenommen, die Ernte aber durchaus nicht gesteigert worden. Der kalireiche Boden stellte hiernach ausreichende Kali-Mengen zur Verfügung. Die Ergebnisse der auf demselben Feld folgenden Gerste zeigten sich ganz ähnliche Erscheinungen wie bei den Futterrüben.

Zu Vers. 3. Bei dem keineswegs kaliarmen Boden sind die Erfolge der Kalidüngung außerordentlich günstig gewesen. Die höhere Kainitgabe,

obgleich zum Schluß noch eine beträchtliche Überlegenheit gegen kalifreie Düngung hervortrat, hat bei Beginn der Vegetation eine Schädigung der jungen Pflanzen herbeigeführt. Der K_2O-Gehalt der geernteten Früchte erweisen, daß diese viel mehr K_2O aufgenommen haben, als bei der Zufuhr erwartet werden konnte. Diese Erscheinung läßt sich nur durch die Annahme erklären, daß durch die Düngsalze eine Aufschließung des Bodenkalis erfolgt ist, die zu einer stark vermehrten Aufnahme desselben veranlaßte.

Zu Vers. 4. Auch auf dem wesentlich kalireicheren Boden (als bei 3) waren sowohl die Steigerung der Ernte wie die Ausnutzung des zugeführten Kalis gut. Auch hier hat die niedrige Kainitgabe den besten Erfolg gehabt. Die großen Kalivorräte des Bodens reichten augenscheinlich nicht aus, um die Rüben mit genügenden Mengen von Kali zu versorgen.

Zu Vers. 5. Obwohl dieser Boden nahezu denselben Kalivorrat wie der unter 3 aufweist, so hat doch im Gegensatz zu dem Vers. 3 die Düngung mit Kalisalzen keine Ertragssteigerung zur Folge gehabt. Trotzdem ist die Aufnahme von Kali seitens der Pflanzen eine beträchtliche gewesen.

Zu Vers. 6. Die Zuführung von Kali auf diesem kalireichen Boden ist bei den Futterrüben nicht ohne Erfolg geblieben; den besten Erfolg hatte wieder die kleinere Gabe von Kainit.

Zu Vers. 7. Ergebnis auf diesem kalireichen Boden wie bei Vers. 6.

Zu Vers. 8. Auf diesem mit ansehnlichem K_2O-Gehalt versehenen Felde brachte schon die Düngung mit P_2O_5 und N die Höchsterträge, die Kaliwirkung blieb aus, was noch durch den Umstand bestätigt wird, daß auf dem ursprünglichen Boden normal kalihaltige Ernten erwuchsen und daß auch bei K_2O-Zuführung keine Mehraufnahme von K_2O festgestellt werden konnte.

Zu Vers. 9. Auf diesem Boden — mit gleichem K_2O-Gehalt wie der vorige — lieferte Kainit mäßige Ertragssteigerungen, während bei 40 %-Salz Mindererträge erhalten wurden, obwohl auch aus diesem Salze Kali aufgenommen wurde.

Zu Vers. 10. Obgleich die Zuckerrüben und besonders die Blätter derselben nach K_2O-Zufuhr an K_2O angereichert erschienen und eine beträchtliche Ausnutzung der Kalisalze stattgefunden hat, hat das zugeführte K_2O auf den Rübenertrag nicht günstig gewirkt, ebensowenig auf den Zuckergehalt.

Zu Vers. 11. Es hat nach der Kalidüngung eine Ertragserhöhung nicht stattgefunden, ebensowenig ist eine Mehraufnahme von K_2O erfolgt.

In vorliegenden Versuchen handelte es sich (abgesehen von dem Drakendorfer) um kalireiche Böden, die in den den Pflanzenwurzeln zugänglichen Schichten reichen Vorrat an kalihaltigen Mineralien enthalten. Die Zugänglichkeit dieser Kalivorräte ist jedoch offenbar sehr verschiedenartig und mittels analytischer Untersuchung der Böden nicht vorauszubestimmen.

Die Kultur der Zuckerrübe und die Kalidüngungen in den sog. „Rübenböden". Von **Emile Saillard.**[1]) — Frühere Anbauversuche haben dargetan, daß, je zuckerreicher die Rüben sind, desto weniger

---

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1907, **14**, 30d; auch Journ. d'Agr. prat. 1907, 454.

Prozente Natron die Asche (von den in Salzsäure unlöslichen Teilen abgesehen) enthält. Weitere Versuche haben nun ergeben, daß die Kali- und Natronmengen pro 100 Teile Zucker in der Rübe in dem Maße abnehmen, wie der Zuckergehalt der Rübe zunimmt. Die Zahlen lassen ferner erkennen, daß das Verhältnis des Kalis in 100 Teilen Asche weniger mit dem Zuckergehalte der Rübe wechselt, daß dagegen aber das Verhältnis des Natrons mit dem Zuckergehalte abnimmt. Es liegt daher die Vermutung nahe, als ob das Natron die zuckererzeugende Tätigkeit der Rüben lahmlegen würde. Durch Kali dagegen, kann man eine pekuniär vorteilhafte Vermehrung des Ertrags erreichen allerdings aber unter der Bedingung, daß der Boden genügende Mengen assimilierbaren Stickstoffes und assimilierbarer Phosphorsäure enthält. Für die Mehrzahl der Rübenböden schlägt Saillard folgende Düngermengen pro 1 ha vor: 300—500 kg Superphosphat, 75—90 kg Kali in Form von Sulfat, Chlorid oder Kainit, 25—40 kg Stickstoff in Form von Salpeterstickstoff. Die Ergänzung des Stickstoffs wird in Form von Ammoniakstickstoff oder organischem Stickstoff mit leichter Salpeterbildung (Stalldünger einbegriffen) gegeben. Daraus ergibt sich, daß die Anwendung des salpetersauren Natrons auf die erste Wachstumsperiode der Rüben zu beschränken ist. (Stift.)

Über die Düngung mit Magnesium-Sulfat. Von **G. Daikuhara.**[1]) — Auf Grund einiger Versuche kommt der Vf. zu folgenden Schlüssen: 1. Die billigste und wirksamste Mg-Verbindung für die Herstellung des richtigen Kalk-Faktors in sehr kalkreichen Böden ist das krystallisierte Sulfat. 2. Die wirksamste Art der Anwendung dieser Verbindung ist die Kopfdüngung, alljährlich wiederholt in kleinen Gaben.

Einfluß von Kalk- und Magnesiadüngung auf die Phosphatdüngung. Von **F. Westhausser** (Ref.) und **W. Zielstorff.**[2]) — Zur Beantwortung dieser Frage haben die Vff. Gefäßversuche ausgeführt, bei denen die Düngung aus Dinatriumphosphat (50 und 100 kg P_2O_5 pro ha) sowie Thomasschlacke (100 kg P_2O_5 p. ha) zur Anwendung kamen. Nebendüngung bestand aus 3 g KCl und K_2SO_4 sowie aus Natriumnitrat (1 g N pr. Gefäß). Ferner als Hauptsache wurden $CaCO_3$ $MgCO_3$, Mischungen der letzteren ferner CaO und MgO und in 1 Falle $CaSO_4$ gegeben. Mit Ausnahme des Natriumnitrats wurden die fraglichen Düngemittel mit dem Boden gleichmäßig gemischt. Der Salpeter wurde zweimal als Kopfdünger gegeben. Als Versuchspflanze diente weißer Senf, welcher zweimal angesät und in der Blüte geerntet wurde. — Aus den Ergebnissen ist zu ersehen, „daß die wasserlösliche P_2O_5 selbst in einer Stärke von 100 kg p. ha schon durch geringe Gaben von $CaCO_3$ für die Pflanze unlöslich gemacht wurde, ebenso wirkte ein Gemenge von $CaCO_3 + MgCO_3$ und in noch erhöhtem Maße $MgCO_3$ allein. Eine Zugabe von Gips brachte eine geringe Ertragssteigerung hervor. Wird die P_2O_5 als Thomasmehl gegeben, so bewirkt eine mäßige Beigabe von $CaCO_3$, $MgCO_3$, CaO und MgO eine Ertragssteigerung. CaO und MgO wirken hierbei in ungefähr gleicher Weise. Eine schädigende Wirkung tritt erst bei stärkeren Gaben ein und zwar ist dieselbe bei Magnesiadüngung stärker als bei Kalkdüngung."

---

[1]) Bull. Imper. Ctrl. Agric. Exper. Stat. Japan 1907, Vol. I. No. 2, 81. — [2]) D. landw. Versuchsst. 1907, **65**, 441.

Zur Frage über verschiedene Verhältnisse zwischen Kalk und Magnesia in der Nährlösung. (Theorie O. Loew.) Von **Iw. Konowalow.**[1]) — Die Versuche des Vf., bei denen die Kulturen von Gerste, Hirse, Hafer und Mais (Cinquantino) CaO und MgO in der Nährlösung in verschiedenen Verhältnissen erhielten, haben, die Beobachtungen anderer Forscher bestätigend, ergeben, daß die Ernten ein regelmäßiges Steigen bei der Vermehrung von CaO (im Vergleich zu MgO) zeigen, jedoch nur bis zu einer gewissen Grenze, nach deren Überschreitung ein Sinken der Ernten eintritt. Die hauptsächlichsten Ergebnisse sind aus nachstehenden Zahlen zu erkennen. Gesamt-Ernte an lufttrockn. Substanz in g:

CaO : MgO	13,4	6,7	8,3	1,6	0,8	0,4	0,0 : 1
Hirse, 6 Pfl. . . .	59,18	60,27	58,73	51,43	41,86	31,67	4,47
Hafer, 7 „	45,46	63,07	52,14	47,94	46,12	42,04	25,56
Mais, 3 „	6,37	7,55	8,40	8,69	9,61	—	0,20
Gerste 6 „	13,89	12,85	16,56	20,61	18,13	—	0,34

Aus diesen Beobachtungen des Vf. an diesen und anderen Kulturen folgt, daß das Ca für die Pflanzen schon von den ersten Zeiten der Keimung des Samens an notwendig ist und daß beim Fehlen oder bei Mangel an CaO Krankheitserscheinungen auftreten an Blättern und schwache Entwicklung der Wurzeln.

Beziehung zwischen den Wirkungen des Kalkens und von Nährlösungen mit verschiedenem Säuregehalt auf das Wachstum verschiedener Cerealien. Von **B. L. Hartwell** und **F. R. Pember.**[2]) — Früher veröffentlichte Ergebnisse von Feldversuchen, die sich mit der Wirkung des Kalkens auf das Wachstum verschiedenster Pflanzen beschäftigen, zeigen, daß unter den gewöhnlichen Cerealien Roggen und Gerste sehr verschieden beeinflußt wurden. Unter Bedingungen, bei denen das Kalken fast keinen Einfluß auf das Wachstum des Roggens ausübte, wurde die Ernte an Gerste allgemein um 100—200 % erhöht. In vorliegender Arbeit wurde nun untersucht, ob Pflanzenarten, deren Wachstum vom Kalken günstig beeinflußt wird, vielleicht besonders empfindlich sind gegen die schädigende Wirkung gewisser Säuren, wenn ihre Samen in Nährlösungen verschiedenen Säuregehaltes wachsen. Nach verschiedenen Versuchen wurden als Versuchspflanzen Roggen und Gerste gewählt und drei verschiedene Nährlösungen benutzt: Lösung I enthielt pro Liter: 30 ccm $\frac{n}{10}$ $Ca(NO_3)_2$, 8 ccm $\frac{n}{10}$ KNO_3, 8 ccm $\frac{n}{10}$ K_2HPO_4 und 8 ccm $\frac{n}{5}$ $MgSO_4$; Lösung II: 30 ccm $\frac{n}{10}$ $Ca(NO_3)_2$, 8 ccm $\frac{n}{10}$ KCl, 8 ccm $\frac{n}{10}$ $CaH_4(PO_4)_2$ und 8 ccm $\frac{n}{5}$ $MgSO_4$ und Lösung III: 20 ccm $\frac{n}{10}$ $Ca(NO_3)_2$, 11 ccm $\frac{n}{10}$ KNO_3, 8 ccm $\frac{n}{10}$ NaH_2PO_4, 8 ccm $\frac{n}{10}$ NaCl und 16 ccm $\frac{n}{5}$ $MgSO_4$. Außerdem wurden sämtlichen Lösungen geringe Mengen $Fe_2(NO_3)_6$ zugefügt. Die Versuche wurden ausgeführt mit HCl, H_2SO_4 und Essigsäure und betrug der Säuregrad $\frac{n}{5000}$, bezw. $\frac{n}{2500}$, bezw. $\frac{n}{1667}$, bezw. $\frac{n}{1250}$. Die Wasserkulturversuche zeigten nun, daß Gerstenkeimlinge nicht empfindlicher sind wie Roggenkeimlinge gegenüber der Schädlichkeit saurer

---

[1]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1907, 8, 277. Deutscher Auszug. — [2]) Rhode Island Agr. Exper. Stat. Rep. 1907, 358.

Nährlösungen, obwohl die Feldversuche bewiesen haben, daß sie durch das Kalken bedeutend günstiger beeinflußt werden wie Roggen. Das Wachstum von Weizen-, Roggen-, Gerste- und Haferkeimlingen wurde durch alkalische Lösungen, deren Alkalitätsgrad so gering war, daß in der Nährlösung kein Niederschlag entstand, nicht merkbar beeinflußt. Ebensowenig in sauren Lösungen mit einem Säuregrad von $\frac{n}{5000}$ oder weniger; ein solcher von $\frac{n}{2500}$, bezw. $\frac{n}{1667}$, bezw. $\frac{n}{1250}$ bedingte eine Ernteerniedrigung des Frischgewichts von etwa 20 bezw. 40 bezw. 60 %. (Schaetzlein.)

Als das beste Verhältnis von CaO : MgO für den Maulbeerbaum fand **M. Nakamura**[1]) bei Gefäßversuchen und bei Anwendung eines magnesiareichen Bodens, der durch $CaCO_3$ an CaO angereichert werden mußte, = 3 : 1.

Sind Böden mit einem Gehalt von weniger als 0,02 % SO_3 vorteilhaft mit Sulfaten zu düngen? Von **G. Daikuhara.**[2]) — Bei Gefäßversuchen mit sandigem Lehm und Klayboden, deren Gehalt an SO_3 0,016, 0,013 und 0,010 % betrug und Düngung mit Kalk- und Magnesiasulfaten zu Gerste ergab sich, daß die Sulfatdüngung ohne Erfolg blieb und daß demnach der Bedarf der Gerstenpflanzen an S durch die im Boden vorhandene SO_3-Menge vollständig gedeckt wurde.

Über physiologisch ausgeglichene Nährlösungen. Von **O. Loew** und **K. Aso.**[3]) Schon Knop hat erkannt, wenn auch nicht ausgesprochen, daß das Verhältnis der verschiedenen Nährstoffe zueinander von grundlegender Bedeutung für die beste Entwicklung der Pflanzen ist, wobei zu unterscheiden ist zwischen physiologisch ausgeglichener Lösung für Lebenserhaltung und solcher für bestes Wachstum. Die Vff. untersuchten das Verhalten von Spirogyra in ausgeglichenen und nicht ausgeglichenen Lösungen. Zu den schon früher gemachten Beobachtungen, daß ein bedeutendes Vorherrschen des Kalkes gegenüber Magnesia die Zellteilung verzögert, ein solches von Phosphorsäure und Stickstoff über Kali die Stärkebildung verhindert, während andrerseits ein Überschuß von Kali bei minimalem Stickstoffgehalt beträchtliche Stärkeaufspeicherung herbeiführt, kommen nach den vorliegenden Untersuchungen noch folgende Ergebnisse: Die früher ausgesprochene Ansicht, daß von den Botanikern von physiologisch ausgeglichenen Lösungen kein Gebrauch gemacht würde, kann kaum aufrecht erhalten werden, seit die Knop'sche Nährlösung als eine solche betrachtet werden muß. Niedere Formen von Algen und Pilze verlangen keine physiologisch ausgeglichene Lösungen. K_2SO_4 und KNO_3 sind für Pflanzen nur schädlich bei abnorm hoher Konzentration. 0,3 % KCl übt nach einigen Wochen eine geringe schädigende Wirkung auf Spirogyra aus, aber auf Phanerogamen selbst bei 0,5 % noch nicht nach vielen Wochen. Kalisalze können die Giftwirkung der Magnesiumsalze verzögern aber nicht aufheben. Die Ursache der Verzögerung ist ganz verschieden von der Aufhebung der Giftwirkung durch Kalksalze und beruht wahrscheinlich auf der Bildung von Kalium-Magnesiumdoppelsalzen, die weniger giftig als Mg-salze sind. Einige interessante Beobachtungen wurden an

---

[1]) Bull. Imp. Ctrl. Agric. Exper. Stat. Japan 1907, 1, 129. — [2]) Ebend. 135. — [3]) Bull. of the Coll. of Agr. Tokyo 1907, 8, 395.

Spirogyra in unvollständigen Nährlösungen gemacht, So kann z. B. in einer Lösung, die nur KCl und $MgCl_2$ enthält, das Cytoplasma noch lange, nachdem der Zellkern tot ist, am Leben bleiben; in einer nur K_2SO_4 und $CaSO_4$ enthaltenden Lösung bildeten sich eine große Zahl Rhizoiden. Diese Rhizoidbildung hing hier nur von der Art der in Lösung befindlichen Salze ab, während sie in anderen Fällen von der Berührung mit andern Gegenständen abhängig ist, wie Borge und Kny beobachtet haben. In gesättigter Gipslösung ist die Neigung, Geotropismus zu zeigen, stark hervortretend und die Zellen bilden fortdauernd einen Überschuß an Stärke, selbst nachdem die Chloroplasten gelb geworden sind. Diese Stärkebildung kann als ein Beweis dafür angesehen werden, daß weder Kalium noch Magnesium der Chloroplasten durch Calcium ersetzt worden ist. Diese Gelbfärbung wurde in Lösungen von 0,2 % $CaCl_2$ selbst nach drei Monaten nicht beobachtet. Zum Schluß wurde noch ein Topfversuch mit Gerste gemacht zum Beweise, daß Kali die Giftwirkung des Magnesiums nicht wie Kalk aufheben kann. Die Grunddüngung für 2 kg Boden betrug: 0,8 g K_2SO_4, 0,5 g Na_2HPO_4 und 0,8 g NH_4NO_3; gepflanzt wurden 5 Gerstenpflanzen. Die Ergebnisse sind:

			je 10 g $MgCO_3$ künstlich			
Art d. Zusatz-Düngers:	—	5 g KCl	+ 10 g KCl	+ 5 g K_2SO_4	+ 100 g $CaCO_3$ *)	—
Frischgew. der Ernte	9,5	7,3	3,5	5,0	13,7	1,5 g

*) Die große Kalkgabe ist in Hinsicht der leichten Aufnehmbarkeit des künstlichen $MgCO_3$ genommen. (Schaetzlein.)

Die Beziehung von Natrium zu Kalium im Boden und in Nährsalzlösungen. Von **J. F. Breazeale.**[1]) — Der Vf. arbeitete mit 6 verschiedenen Nährlösungen, welche in 1 Million Teile je 198 Teile Nährsalze enthielten. Dieselben unterschieden sich in folgender Weise: Lösung 1 (volle Nährsalze) enthielt 44 Teile $CaCl_2$, 24 Tl. $MgSO_4$, 38 Tl. Na_2HPO_4, 80 Tl. KNO_3 und 12 Tl. Fe_2Cl_3; Lösung 2 enthielt kein Ca, es war ersetzt durch Na (in Form von NaCl); Lösung 3: K und Na fehlten und waren ersetzt durch NH_4 und Ca; in Lösung 4 fehlte K und war ersetzt durch Na; in Lösung 5 war PO_4 ersetzt durch SO_4; in Lösung 6 war NO_3 ersetzt durch SO_4. In 240 ccm jeder dieser 6 Lösungen wurden 16 Weizensämlinge eingesetzt und 15 Tage wachsen gelassen; die Lösungen wurden oft erneuert, so daß die Nährstoffe in Überfluß dargeboten waren. Zu Ende dieser Periode wurden die Pflänzchen aus ihren Lösungen herausgenommen und in je 240 ccm der vollen Nährlösung (wie 1) eingesetzt, die nach Analyse in 1 Million Tl. enthielt: Ca 27,2, K 42,0, PO_4 51,7 und NO_3 68,8 Tl. Durch Wägen der Nährlösungen bei Beginn und zu Ende dieser zweiten Periode des Versuchs wurde die Größe der Transpiration der Pflänzchen und durch Analyse der verbliebenen Lösungen der Verbrauch an einzelnen Nährstoffen festgestellt. Nachfolgende Tafel zeigt die Transpirations-Größe in g und die Menge der verbrauchten Nährstoffe in Teilen per 1 Million sowie die Menge der der Volllösung entnommenen Stoffe p. 10 g transpirierten Wassers in Milliontel Teilen.

---

1) Journ. Amer. Chem. Soc. 1906, 28, 1013.

In erster Periode stand. d. Sämlinge in Lösungen	Transp. g	Aus d. Voll-L. entnommen 1 p. Million				Per Mill. entnommen auf 10 g Transpiration			
		NO_3	Ca	K	PO_4	NO_3	Ca	K	PO_4
voll . . .	65	40,4	4,0	9,0	9,4	6,21	0,61	1,38	1,45
ohne Ca .	47	42,1	6,4	9,0	4,7	8,95	1,36	1,92	1,00
„ K u. Na	20	10,7	4,0	15,0	0,7	5,35	2,00	7,50	0,35
„ K . .	64	53,8	4,8	36,0	6,6	8,40	0,75	5.62	1,03
„ PO_4 .	26	25,8	4,8	6,0	6,6	9,92	1,85	2,30	2,54
„ NO_3 .	29	60,2	3,2	12,0	0,7	20,76	1,10	4,14	0,24

Die Entwicklung der Pflänzchen in diesem Versuche entsprach im allgemeinen der Größe ihrer Transpiration. Pflanzen, welche in einer der unvollkommenen Lösungen gewachsen waren, zeigten ein starkes Bedürfnis für den Stoff, der in der betr. Lösung gefehlt hatte, so daß in der zweiten Periode des Versuchs eine wesentlich vermehrte Aufnahme dieses Stoffs aus der vollen Nährlösung stattfand. Eigentümlicherweise nahmen die Pflanzen, welche in einer Lösung ohne Na aber mit K gestanden hatten, aus der Volllösung der zweiten Periode leichter von dem K auf, als die Pflanzen, welche in der ersten Periode weder Na noch K fanden. — In einem zweiten Versuche wurden 4 Nährlösungen verwendet, von denen No. 1 eine volle Nährlösung war, No. 2 eine Lösung, die kein Na, No. 3 kein K und No. 4 weder Na noch K enthielt. In jeder dieser Lösungen ließ der Vf. 8 Weizensämlinge unter öfterer Erneuerung der Lösungen 19 Tage wachsen: während dieser Zeit betrug die Transpiration in g bei No. 1: 130, bei No. 2: 112, bei No. 3: 89 und bei No. 4: 86 g. Nach den 19 Tagen wurden die Pflänzchen in je 600 ccm einer vollen Nährlösung, die in 1 Million Teilen 18,3 Tl. K enthielt, gesetzt. Das Ergebnis für die 2. Periode ist folgendes:

	Transpiration g	Kalium fortbewegt aus der Nährlösung: Aus der Volllösung entnommen 1 p. Million	Auf der Basis von 10 g Transpiration 1 p. Mill.	mg
Aus der Volllösung . . .	39,5	8,16	2,06	1,24
„ „ Lösung ohne Na .	36	15,71	4,36	2,61
„ „ „ „ K .	26	12,65	4,86	2,92
„ „ „ o. Na + K	21,1	16,12	7.63	4,58

Die Wirkung der Beigabe von Natrium zu ungenügenden Kaliumgaben auf das Wachstum der Pflanzen in Wasser- und Sandkulturen. Von **B. L. Hartwell, H. J. Wheeler** und **F. R. Pember.**[1]) — Die Arbeit gibt die Versuche über das Wachsen von Weizensamen in vollständigen Nährlösungen, die einen Mangel oder nahezu das Optimum an Kali enthielt und dem Natrium bezw. Kalk beigegeben wurde. Die Wasserkulturen wurden in weithalsigen Glasflaschen von etwa 258 ccm Inhalt ausgeführt. Die Samen wurden auf einer durchlöcherten, auf Wasser schwimmenden Paraffinplatte vorgekeimt und etwa 3 cm lang in V-förmige an der Peripherie des Korkes der Flasche befindliche Kerben eingesetzt, das ausgeschnittene Korkstückchen wieder eingefügt und durch ein Gummiband festgehalten, auf welche Weise die Verdunstung der Lösung auf ein

[1]) Rh. Isl. Agr. Exper. Stat. Rep. 1907, 299. (Rhode Island Station u. Bur. of Soils, U. S. Dep. Agric.)

Minimum herabgedrückt wurde. Die Lösung wurde alle 3—4 Tage durch frische ersetzt, nachdem vorher der Gewichtsverlust festgestellt war. Die Nährlösung enthielt pro Liter 0,244 g $Ca(NO_3)_2$, 0,096 g $MgSO_4$, 0,058 $CaH_4(PO_4)_2$ und Spuren $Fe_2(NO_3)_6$. Hierzu kamen dann verschiedene Mengen Kali (als KCl bezw. K_2SO_4 bezw K_2CO_3), Natron (dieselben Salze) und Kalk (als $CaCl_2$ und $CaSO_4$). Der allgemeine Plan war, daß immer $^3/_4$ oder $^7/_8$ des Kaliums durch äquivalente Mengen Natron oder Kalk ersetzt wurden; außerdem wurde die Menge der gelösten Stoffe bei verschiedenen Versuchen halbiert bezw. verdoppelt. Die am meisten benutzte Lösung enthielt etwa 0,45 $^0/_{00}$ feste Stoffe. Der benutzte Weizen war die russische Varietät „Club"; die Wirkung der verschiedenen Lösungen wurde beobachtet durch Feststellung der Transpiration und der Frischgewichte. Zu den Sandkulturen wurde mit heißer Schwefelsäure und Wasser gewaschener und geglühter Quarzsand benutzt und die Versuche in paraffinierten Drahtkörben von 350 g Inhalt ausgeführt. Jeder Korb erhielt 0,369 g $Ca(NO_3)_2$, 0,141 g $MgSO_4$, 0,094 g $CaH_4(PO_4)_2$ und Spuren $Fe_2(NO_3)_6$ und dann außerdem die verschiedenen Mengen Kali bezw. Natron bezw. Kalk als Sulfate. Bei den Sandkulturen diente Weizen und Rettich als Versuchspflanze. Die Versuchsergebnisse die in zahlreichen Tabellen niedergelegt sind, sind folgende: Natriumsalze erhöhten den Ernteertrag nicht, wenn das Optimum an Kali gegeben war; wenn aber der Kalimangel groß genug war, um eine Erniedrigung des Ertrages um etwa 30 $^0/_0$ zu verursachen, so ergab Natrium eine Ertragserhöhung bis zu 10 $^0/_0$ und mehr. Eine Zugabe von Kalk erhöhte den Ertrag weder beim Optimum noch bei Mangel an Kali. Die günstige Wirkung des Natriums, als Begleiter einer geringen Kalimenge, kann nicht dem vermehrten osmotischen Druck zugeschrieben werden, weil bei Zugabe von Kalk, Magnesia, Phosphorsäure oder Stickstoff keine Ertragssteigerung eintritt. Die Zunahme der Transpiration war geringer wie die des Frischgewichts, wenn Natron gegeben oder die Kalimenge vermehrt wurde, was besonders bei den Carbonaten ausgeprägt war. Wenn dem Kali in der Nährlösung Natron beigegeben wurde, so blieb ein größerer Kalibetrag in der Lösung zurück wie ohne Natron. Bei den paraffinierten Drahtkorbversuchen mit Quarzsand beeinflußte Natrongabe bei Kalimangel die Ernte in ähnlicher Weise wie bei den Wasserkulturen. (Schaetzlein.)

Der Gebrauch von Feldspatgestein als Düngemittel. Von **A. S. Cushmann.**[1]) — Der Verf. hat eine Anzahl Gewächshaus- und Feldversuche mit fein gemahlenem Feldspat bei Tabak als Versuchspflanze angestellt. Obwohl die Versuche ermutigende sind, warnt der Verf. vor der Verwendung des Feldspats als Kalidüngemittel, bis weitere, eingehendere Versuche vorliegen. (Schaetzlein.)

Untersuchung über die Zusammensetzung und düngende Wirkung der Wasserfäkalien. Von **M. Gerlach.**[2]) — Die Fäkalien der Stadt Posen gelangen teils ohne Spülwasser in cementierte Gruben der betr. Grundstücke, teils werden sie durch Spülung und Tonnenwagen in ein außerhalb der Stadt befindliches Bassin befördert. Die Untersuchung sollte

---

[1]) U. S. Dept. Agr., Bur. Plant Indust., Bull. 104, 32; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, **19**, 322. — [2]) Mitt. d. D. L.-G. 1907, **22**, 169.

erkunden, welche Zusammensetzung diese koncentr. Fäkalien und die „Wasserfäkalien" haben, ob und welche Verluste diese Fäkalien bei längerer Aufbewahrung erleiden. — Nach der Untersuchung der V.-Stat. Posen enthielten a) von 1900—1903 aus den verschiedensten Gruben der Stadt entnommene Proben und b) Proben, 1903 am Orte des Verbrauchs entnommen, in 1 cbm (conc. Fäkalien):

	Trockensubstanz	Gesamt-N	wasserlösl. N	P_2O_5	K_2O	Cl	
a)	—	4—8	2—6	1—2	1,5—2,5	—	kg
b)	15,50—88,50	2,9—7,15	—	0,52—4,47	1,21—2,36	1,82—4,83	„

Im Durchschnitt ergaben die Untersuchungen für 1 cbm einen Gehalt:

	Gesamt-N	wasserlöslich. N	P_2O_5	K_2O
concentr. Fäk.	5 kg	3 kg	1,25 kg	2,25 kg
Wasserfäk. .	0,5 „	—	0,22 „	0,18 „

Die Verluste an N beim Aufbewahren der Fäkalien sind sehr beträchtlich und finden sehr bald statt. Concentrierte Fäkalien verloren während des Sommers beim Aufbewahren in einem Raum schon in den ersten 7 Tagen 3—17 %, nach 14 Tagen 23—58 % und nach 2 Monaten 87—92 % ihres N. Ebenso verhielten sich Wasserfäkalien beim Aufbewahren im Freien. — Zur Ermittelung des Düngewertes der Wasserfäkalien wurden in freiem Felde unter Beidüngung mit P_2O_5 und K_2O Versuche ausgeführt, deren Ergebnisse in folgendem zum Ausdruck gelangen: Mehrerträge auf 1 ha:

	1901 Kartoffeln	1902 Haferkörn.		1903 Roggenkörn.
Durch 60 cbm W.-Fäk.	8 dz	0,16 dz.	120 cbm W.-F.	4,5 dz
„ 120 „ „	14 „	6,54 „	180 „ „	16 „
„ 180 „ „	68 „	9,30 „	240 „ „	18 „
„ 20 kg Amm.-N + „ 20 „ Nitr.-N	44 „	6,16 „	10 kg Amm.-N + 30 „ Nitr.-N	11,5 „

	1904 Futterrüben		1905 Gerstenkörn.	1906 Roggenkörn.
durch 180 cbm W.-F.	62 dz	120 cbm W.-F.	0,30 dz	4,16 dz
„ 360 „ „	90 „	240 „ „	3,98 „	3,54 „
„ 720 „ „	188 „	360 „ „	5,50 „	7,00 „
„ 60 kg Nirtr.-N	78 „	30 kg Nitr.-N	7,88 „	8,20 „

Weiter wurden Versuchsreihen auf anderen Feldern in der Weise ausgeführt, daß die Wasserfäkalien zu verschiedenen Zeiten: im Herbst, im Winter, im Frühjahr auf den Acker gespritzt und untergebracht wurde. Im allgemeinen ergibt sich eine recht beachtenswerte Wirkung des N in den Wasserfäkalien; es läßt sich jedoch aus den Versuchen nicht erkennen, zu welchem Zeitpunkte die Anwendung bei den angebauten Früchten am vorteilhaftesten gewesen ist. Während bei vorausgegangenen Gefäßversuchen das Wirkungsverhältins von Nitrat-N und Fäkalien-N wie 100 : 95 herausstellte, ist die Verwertung auf dem Acker eine viel geringere (etwa 100 : 40), weil die Fäkalien nicht sofort untergebracht werden können und infolge dessen Ammoniak durch Verflüchtigung verlieren. Die gewonnenen Ergebnisse zeigen jedoch, daß der Landwirt bei der Düngung mit Fäkalien nicht an eine kurze Spanne Zeit gebunden ist, sondern diese mit Nutzen kürzere oder längere Zeit vor der Einsaat, sowie als Kopfdüngung verwenden kann.

Die Brauchbarkeit der Vegetationsversuche zur Bestimmung des Bedarfs des Bodens an Nährstoffen. Von **W. Sasanow.**[1]) — Die Iwanowsche Versuchsstation ist in den Jahren 1904—1906 durch parallele Gefäß- und Feldversuche der Frage näher getreten, ob die Ergebnisse der Vegetationsverluste mit denjenigen von Feldversuchen übereinstimmen und ob die ersteren bei der Beurteilung des Düngerbedürfnisses des Bodens von praktischer Bedeutung sind. Die erhaltenen Resultate sind in der folgenden Tabelle kurz zusammengefaßt.[2]) Die zu den Versuchen herangezogenen Böden gehören zur lehmigen Schwarzerde.

Sommerweizen	1904. Boden des Pawlowschen Gutes.	In Gefäßen verlangt N—P—K. Auf dem Felde alle Nährstoffe wirkungslos.
	1905. Boden des Michailowschen Gutes.	In Gefäßen verlangt N—K—P. Auf dem Felde verlangt P—N—K.
	1906. Boden des Schljachowschen Gutes.	In Gefäßen verlangt N—P. Im Felde P schwach, N gar nicht verlangt.
Zuckerrüben	1904. Boden des Schljachowschen Gutes.	In Gefäßen verlangt N—K—P. Im Felde verlangt P—(K u. N wirkungslos).

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß bei den Gefäßversuchen sämtliche Böden sich als sehr stickstoffbedürftig erwiesen haben, während dieselben Böden im Felde auf die Stickstoffdüngung überhaupt nicht, oder nur sehr schwach reagierten. — Der erste und der dritte Boden bedurften im Felde keiner, oder so gut, wie keiner Düngung, wobei der erste Boden hohe Ernten ergeben hat — ca. 45 Centner Korn pro ha. — Die zwei anderen Böden haben bei den Feldversuchen bei Phosphorsäuredüngung bedeutende Ertragssteigerungen gebracht, während bei den Gefäßversuchen mit denselben Böden die Phosphorsäurewirkung erst an dritter Stelle hervorgetreten ist. Was das Kali betrifft, so war dessen Wirkung beim zweiten und dritten Boden bei den Gefäßversuchen bedeutend; im Felde hingegen hat sich dieser Nährstoff absolut, oder doch praktisch als völlig bedeutungslos erwiesen. — Das Gesagte führt zu der Schlußfolgerung, daß Gefäßversuche zur Beurteilung des Düngerbedürfnisses des Bodens zu praktischen Zwecken unbrauchbar sind. Außer den eben wiedergegebenen Versuchen, teilt der Vf. Gefäßversuche mit, bei denen Hafer auf ein und demselben Tschernozëm-Boden auf Stickstoffzufuhr stark oder gar nicht reagierte, je nach dem, ob der Boden zu den Versuchen direkt benutzt worden war, oder vorher ein Jahr in Gefäßen unbebaut gelagert hatte. Dieses verschiedene Verhalten des Bodens wurde dadurch bedingt, daß durch das Lagern sein Gehalt an Nitratstickstoff von 17,8 mgr auf 43,5 mgr pro kg des absolut trockenen Bodens gestiegen war. Da nun der Gehalt des Bodens an direkt aufnehmbaren Nährstoffen auch im Felde bedeutenden Schwankungen unterworfen ist!, so wird die praktische Unbrauchbarkeit von Gefäßversuchen zur Ermittlung des Düngerbedürfnisses des Bodens durch diese Verhältnisse noch mehr bestätigt.

Über den Wert von Bodenanalysen zur Ermittlung des Düngebedürfnisses der Böden. Von **M. Weibull.**[3]) — Aus Feldversuchen,

---

[1]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1907, 8, 145. Deutsch. Ausz. (Aus den Arbeiten der Iwanowschen Versuchsst. von P. I. Charitonenko.) — [2]) Die Zeichen der Nährstoffe sind in der Reihenfolge nach dem Grade ihrer Notwendigkeit angeführt. — [3]) Malmö. Länd. K. Kushall. Sällsk. Kortleskr. 1905, 3, 592; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, 18, 321.

die eine Reihe von Jahren auf schwedischen Farmen angestellt wurden, schließt der Vf., daß die Bestimmung von Stickstoff und Phosphorsäure keinen praktischen Wert haben, da alle normalen Böden ohne Rücksicht auf ihren Stickstoffgehalt für Stickstoffdüngung dankbar sind und sich kein bestimmtes Verhältnis hat feststellen lassen zwischen dem Phosphorsäuregehalt des Bodens und der Art, wie sie auf Phosphorsäuregaben reagierten. In bezug auf Kali hat man auf 3 Punkte zu achten: 1. den Kaligehalt, 2. die physikalische Beschaffenheit des Bodens und 3. die anzubauende Pflanze. Wenn ein Boden weniger als die folgenden Durchschnittsgehalte an in warmer Salzsäure (s = 1,1) löslichem Kali enthält, ist er fast immer kalibedürftig: bei schwerem, mittlerem und leichtem Lehmboden 0,25 bezw. 0,20 bezw. 0,15 %, bei lehmig-sandigem bezw. sandigem Boden 0,15 %. Kartoffeln, Gerste und andere Früchte, welche viel Kali nötig haben, verlangen Kali, wenn sie auf einem Boden gepflanzt sind, der die oben erwähnten Mengen oder weniger enthält, während Hafer dies unter gleichen Bedingungen nicht tut. Bei Kalk ist die Reaktion des Bodens wichtig. Saure Böden brauchen immer Kalk, mindestens soviel, um ihre Reaktion in neutral zu verwandeln. Neutrale Böden brauchen in der Regel Kalk, wenn ihr Gehalt daran unter 0,25 % beträgt oder bei sehr schweren Böden, wo die Zufuhr von gebranntem oder gelöschtem Kalk die Bindigkeit vermindert. Alkalische Böden haben im allgemeinen keinen Kalk nötig; doch können auch hier sehr schwere Böden durch ihn physikalisch verbessert werden. (Schaetzlein.)

Die Bedeutung der Pflanzenanalyse für die Feststellung des Düngerbedürfnisses der Böden wurde von **Th. Remy**[1]) durch Wasserkulturversuche zu lösen versucht. Es wurde speziell die Frage geprüft, ob sich P_2O_5-Mangel in der Nahrung am deutlichsten in geringem P_2O_5-Gehalt der in der Entleerung begriffenen Pflanzen-Organe oder der Vegetationsspitzen und Früchte kundgibt? Zu dem Zwecke wurden Haferpflanzen zunächst 45 Tage in einer vollständigen Nährlösung gezogen und dann vom 16. Juni ab zum Teil in eine P_2O_5-freie Nährlösung überführt. Der Versuch ergab, daß die Pflanzen bei Mangel an P_2O_5 die verfügbare P_2O_5 in den Vegetationsspitzen anzusammeln bestrebt sind. In der Zusammensetzung dieser Teile gibt sich daher ein P_2O_5-Mangel am wenigsten zu erkennen. Für die Feststellung eines Bedürfnisses für P_2O_5 leistet die Untersuchung der in der Entleerung begriffener Pflanzenteile (alternde Blätter, Stengel) die besten Dienste.

Versuche zur Feststellung des Düngerbedürfnisses von 8 hessischen Böden. Von **E. Haselhoff.**[2]) — Als Versuchsfrüchte dienten Gerste mit nachfolgendem Senf. Der Vf. beschränkte sich auf die Wiedergabe des mittleren relativen Gesamtertrages und der Bodenanalysen, aus welchen hier nur die Gehalte der geprüften Böden an K_2O, P_2O_5, CaO und N angefügt werden.

(Siehe Tab. S. 176.)

Es tritt bei allen Böden ein starker N-Mangel zutage. P_2O_5-Mangel ist in den Böden 1, 4, 5, 6 und 8 vorhanden; ein Bedürfnis für K_2O tritt vor allem im Boden 6, weniger in den Böden 1 und 2 hervor.

[1]) Ber. d. Inst. f. Bodenlehre u. Pflanzenbau, Poppelsdorf i. J. 1905—1906. — [2]) Jahresber. d. Versuchsst. Marburg 1906/1907.

Herkunft der Böden	Gehalt der Böden an				Ungedüngt	Volldüng.	Voll-Düngung ohne			
	% K_2O	% P_2O_5	% CaO	% N			K_2O	P_2O_5	CaO	N
1. Hofgeismar	0,193	**0,111**	0,498	0,111	100	157	150	**135**	157	117
2. „	**0,099**	0,103	0,313	0,096	100	171	**160**	160	171	114
3. „	0,269	0,119	0,634	0,114	100	119	119	117	129	101
4. Ziegenhain	0,066	**0,077**	0,170	0,140	100	257	275	**149**	261	117
5. Hanau	0,140	**0,080**	0,220	0,110	100	172	177	**150**	173	127
6. „	**0,122**	**0,121**	**0,392**	0,173	100	158	**137**	**128**	**127**	105
7. Frankenberg	0,131	0,048	0,211	0,127	100	217	216	221	241	116
8. Witzenhausen	0,173	**0,082**	0,066	0,142	100	135	147	**126**	151	97

Eine Zufuhr von CaO erscheint, soweit die Ernährung der Pflanzen mit CaO in Frage kommt, nur bei Boden 6 nötig zu sein.

Versuche zur Feststellung des Düngerbedürfnisses oldenburgischer Böden. Von **P. Petersen.**[1]) — Die Versuche wurden an den in folgender Zusammenstellung verzeichneten Ortschaften auf mittelleichten bis ziemlich leichten und bei letztem Ort auf schwach anmoorigem Sandboden angestellt. Das Feld unter No. 5 diente in den letzten 5 Jahren als Weide; die übrigen Flächen wurden als Ackerland bestellt und hatten im Vorjahre Stallmistdüngung erhalten. Zu den Versuchen wurde mit Thomasmehl, Kainit, Mergel und Chilisalpeter gedüngt. Die Erträge für ungedüngt und Volldüngung sind in absoluten Zahlen in kg pr. ha angegeben, für die Halmfrüchte Körner + Stroh zusammen. Die Erträge der übrigen Parzellen sind in % des Mehrertrags der Volldüngung über „Ungedüngt" angegeben. (Von Ref. ber.)

		Ungedüngt	Volldüngung	Volldüngung Mehrertrag		Voll-Düngung ohne			
				absol.	= 100	K_2O	P_2O_5	CaO	N
1. Degenfurt a)	Roggen	3 200	7 400	4200	100	62	52	62	33,3
b)	Kartoffeln	15 500	20 500	5000	100	94	82	90	50
2. } Ohrweger-	Roggen	2 550	4 700	2150	100	81	40	97	28
3. } feld	Kartoffeln	14 800	24 400	9600	100	62	40	29	41
4. Hude	Hafer	2 000	4 950	2950	100	71	56	90	53
5. „	Roggen	1 400	6 700	5300	100	68	52	75	57
6. „	Kartoffeln	18 500	23 500	5000	100	55	75	140	30

Der Verlauf der Nahrungsaufnahme und das Düngerbedürfnis des Kopfkohls und der Kohlrübe. Von **G. Stamm** unter Mitwirkung von Th. Remy und W. Dix.[2]) — Die für den Versuch bestimmten Kohlgewächse wurden auf einem durch reichliche Stallmistdüngungen in den Vorjahren sich in gutem Kraftzustand befindlichen Felde angebaut. Außerdem wurde das Feld noch reichlich mit Chilisalpeter, Superphosphat und 40 %-Kalisalz versehen. Während des Verlaufs der Vegetation wurden dem Pflanzenbestande Proben für die chemische Untersuchung entnommen, im ganzen sechsmal und zuerst (am 6. Juni, bezw. 7. Juli) beim Verpflanzen der jungen Pflanzen aus dem Erziehungsbeet in das freie Feld, dann in Zwischenräumen von etwa

---

[1]) Ber. d. landw. Versuchsst. Oldenburg i. J. 1906. Oldenburg 1907. — [2]) Centrlbl. Agrik. 1907, 36, 745. (Popp.) Landw. Jahrb. 1906, 4. Ergänzungsb.

1 Monat. Die chemische Untersuchung erstreckte sich auf die quantitative Bestimmung von Wasser, organische Substanz und Asche, sowie auf N, K_2O, P_2O_5, CaO und MgO. Als Versuchspflanzen dienten „Kölner Kopfkohl", „Magdeburger Weißkohl" und „Kohlrübe". — Bei allen drei Pflanzenarten ist die Dauer der Nährstoffaufnahme eine sehr lange; letztere war noch im September bei Wirsing für K_2O eine sehr lebhafte und bei Weißkohl für sämtliche Stoffe. Berechnet man aus den Ernteresultaten des Vf. das gesamte Nährstoffbedürfnis der drei Versuchspflanzen, so kommt man zu Werten, die der Praxis nicht entsprechen dürften, da diese ja unter außergewöhnlich günstigen Bedingungen gewachsen waren. Nimmt man aber in der Praxis $^2/_3$ der daraus sich berechnenden Mengen als Durchschnitt, so ergibt sich folgender Bedarf in kg pr. ha:

	Ges. Ernte an frischer Masse pr. ha	N	K_2O	P_2O_5	CaO
Kopfkohl	592 dz	179	208	63	167
Wirsing	920 „	192	209	68	194
Kohlrüben, Rüben + Blätter .	830 „	217	263	81	160

Dem großen absoluten Bedarf dieser Gewächse an Nährstoffen muß selbstverständlich durch reichliche Düngung namentlich mit N auch während der Sommermonate Rechnung getragen werden.

Ein sechzehnjähriger Düngungsversuch auf Niederungsmoor. Von **H. von Feilitzen.**[1]) — Über den i. J. 1891 zu Tobo in Uppland begonnenen Versuch auf einem und demselben Boden ist bereits 1903 (nach 12 Jahren) im wesentlichen berichtet worden.[2]) Die weiteren Jahre dienten vorzugsweise zur Beobachtung der Nachwirkung der einzelnen Nährstoffe. Es wurden in den jährlich wiederholten Düngungen einzelne der Dungstoffe weggelassen, um zu ersehen, inwieweit die anderen in den vorhergehenden Jahren gegebenen für spätere Jahre ausreichend waren. Andererseits erhielten Parzellen volle Kaliphosphatdüngung um zu erfahren ob es möglich wäre, den durch einseitige Düngung verarmten Wiesenbestand wieder ertragsfähig zu machen. Der vom Vf. gegebenen Zusammenfassung der Ergebnisse entnehmen wir folgendes: Die ungedüngten Teilstücke lieferten infolge früherer Düngungen in den ersten Jahren leidliche Ernten, welche jedoch allmählich abnahmen. Kaliphosphat brachte auf diesen zwar Ertragssteigerung, aber, weil inzwischen die besseren Gräser infolge Nährstoffmangels fast vollständig verschwunden, nur mäßige. Kalidüngung allein brachte zwar anfänglich, aber nur solange der Vorrat an P_2O_5 ausreichte — einen Mehrertrag. P_2O_5-Düngung neben K_2O hat außerordentlich gut gewirkt und mit steigenden Mengen Thomasmehl sind auch die Erträge entsprechend gestiegen. Die Nachwirkung vorheriger P_2O_5-Düngungen trat 1901—1904 sehr deutlich hervor. P_2O_5-Düngung allein hat nicht gewirkt, in einem Falle sogar die Ernte herabgesetzt. — Durch jährliche Düngung mit 60 kg P_2O_5 und 96 kg K_2O sind die Erträge der betr. Kunstwiese auf Niederungsmoor 13 Jahre hintereinander sehr hoch und gewinnbringend gewesen. Die in diesem Zeitraum dem Boden gegebene

[1]) Mitt. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1907, 25, 192 u. 201. — [2]) Österr. Moorzeitschr. 1903, 17 u. Dies. Jahresber. 1903, 138.

Menge P_2O_5 wurde von den Ernten nicht verbraucht, so daß eine Anreicherung des Bodens an P_2O_5 stattgefunden hat.

Düngungsversuche auf Übergangsmoor. Von **Wilh. Bersch.**[1]) — Auf einer Fläche der Moorwirtschaft Admont, deren Boden den Übergang von Flachmoor zu Hochmoor bildet, wurden zur Erledigung einiger Düngungsfragen Versuche eingerichtet, bei denen Kartoffeln angebaut wurden. — Der erste Versuch zeigte, daß eine einseitige Düngung von N, P_2O_5 oder K_2O zwar den Ertrag an Kartoffeln und den prozentischen Stärkegehalt derselben ungedüngt gegenüber um etwas erhöhte, daß die Gabe von je 2 Dungstoffen noch mehr leistete, daß aber den höchsten Ertrag nur die Verbindung der 3 Dungstoffe erzielte. Nachstehende Zahlen sind Beleg für dieses Ergebnis.

	Unged.	P_2O_5	K_2O	N	$P_2O_5 + K_2O$	$P_2O_5 + N$	$K_2O + N$	$P_2O_5K_2O$. N
Ertrag Knoll.	6,32	12,0	39,0	14,7	42,5	34,5	35,0	191 kg p. a
% Stärke	14,6	16,1	16,9	14,9	15,4	16,6	13,9	17,5 %

Bei einem 2. Versuche wurde — bei gleichbleibender Grunddüngung von K_2O und N — die Wirkung steigender Mengen P_2O_5 (Thomasschlacke) geprüft. Den Erträgen nach steigerte sich die Wirkung bis zu einer Gabe von 250 kg P_2O_5 p. ha; bei mehr davon (300 kg) fiel der Ertrag wieder. Dasselbe ereignete sich bei steigenden Gaben von K_2O bis zu 300 kg p. ha. Bei der Steigerung der N-Gabe trat das Maximum des Ertrages bereits bei einer Düngung von 50 kg p. ha ein. In der nächsten Versuchsreihe kamen verschiedene P_2O_5-haltige Düngemittel zur Prüfung. Hier blieb die Wirkung des Superphosphates und ganz besonders die des Knochenmehls ganz bedeutend hinter der Wirkung von Algier-, Kreide- und Agrikultur-Phosphat zurück. Die schlechte Wirkung des Superphosphates kann teils durch die zu leichte Löslichkeit der P_2O_5, der nur ein geringes Absorptionsvermögen des Bodens gegenübersteht, und teils durch den sauren Charakter dieses Düngemittels bedingt sein. — Bezüglich der Form des Kalidüngers stellte sich dem Kainit gegenüber eine Überlegenheit des 40prozent. Düngers heraus, sowohl hinsichtlich des Ertrags als auch hinsichtlich des Stärkemehlgehalts der Kartoffeln. — Schließlich kam zum Vergleich mit dem sonst angewandten Chilisalpeter noch schwefelsaures Ammoniak und Kalkstickstoff zur Prüfung; letzterer wurde teils im April, teils im Juni und teils auf unbesandetem teils auf besandetem Moore angewendet. Der im Juni angewendete Kalk-N wurde zu gleicher Zeit wie Salpeter und wie dieser als Kopfdünger gegeben. Als Ergebnis wird vom Vf. bemerkt, daß die mit Salpeter, Ammonsulfat und Kalkstickstoff im April gedüngten Pflanzen keine besonderen Unterschiede in der Wirkung erkennen ließen. Sehr schädlich für das Kartoffelkraut erwies sich die Kopfdüngung mit Kalkstickstoff, was der Vf. dessen hohem Gehalt an Ätzkalk zuschreibt. Die stärkeren Gaben an Kalkstickstoff (75 kg p. ha gegen 50 kg) erwiesen sich in allen Fällen ertragsvermindernd.

Über das P_2O_5-, K_2O- und N-Düngungsbedürfnis einiger Moorbodenarten. Von **H. v. Feilitzen.**[2]) — Die zu den i. d. J. 1902 bis

[1]) Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverwert. 1907, 5, 261. Die Analyse des betr. Bodens siehe unter Abschnitt Boden. — [2]) Mitt. Ver. z. Förder. d. Moorkultur i. D. R. 1907, 25, 211.

1904 ausgeführten Versuchen benutzten Böden stammten von Mooren aus der Nähe von Jönköping und wurden behufs chemischer Untersuchung 48 Stunden lang mit kalter 12 prozent. HCl ausgezogen. Die Böden sind wie folgt begutachtet: 1. Unzersetzter Phagnumtorf; 2. sehr gut zersetzter Eriophorumtorf; 3. wenig zersetzter Sphagnumtorf mit häufigen Riedgrasresten; 4. mit Sand gemengter, gut zersetzter Riedgrastorf; 5. etwas mit Sand gemengter, äußerst gut zersetzter Eriophorumtorf; 6.—9. ganz gut zersetzter Riedgrastorf; 10. mit Sand stark gemengter Riedgrastorf. Die Böden enthielten auf 1 ha zu 20 cm Tiefe berechnet:

Böden No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 cbm luftr. kg	66	190	157	253	175	178	125	142	176	342
N kg	760	6194	4208	6021	3255	8010	5325	5452	4717	8550
P_2O_5 kg . . .	40	152	113	202	70	61	50	85	105	480
K_2O kg . . .	60	228	141	202	280	305	425	198	325	410
CaO kg . . .	400	2584	3234	2732	1085	9790	7125	3010	4014	9234

Düngungsversuche wurden in in die Erde eingelassenen unten offenen Kästen ausgeführt und zwar mit Timotheegras. In den ersten 2 Jahren wurde überall die gleiche Düngung gegeben; im dritten Jahre wurde nur mit N gedüngt, so daß für K_2O und P_2O_5 die Nachwirkung zur Erscheinung kommen konnte. In folgendem sind die Ernten in Verhältniszahlen gegeben und damit die Wirkung der einzelnen Nährstoffe zur Kenntnis gebracht.

	Böden No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ohne P_2O_5 = 100	Mittel v. 2 Jahren	893	142	1026	256	677	657	678	328	144	156
	Nachwirk. 1904	881	106	143	97	1135	161	181	162	128	90
Ohne K_2O = 100	Mittel v. 2 Jahren	174	116	110	117	154	159	163	130	121	118
	Nachwirk. 1904	199	125	119	113	394	133	218	160	133	122
Ohne N = 100	Mittel v. 3 Jahren	182	124	107	108	544	169	238	183	145	124

Hiernach sind die geprüften Moorböden für Zuführung von P_2O_5 dankbar; die Wirkung der P_2O_5 war viel stärker als die von N und K_2O. Alle 3 Nährstoffe waren aber notwendig, um Höchsterträge zu liefern. — Bei einem Vergleich der Bodenvorräte an P_2O_5, K_2O und N und der Wirkung dieser als Düngung gegebenen Stoffe zeigt sich bezüglich P_2O_5 im allgemeinen, daß die Wirkung um so sicherer und größer war, je weniger der Boden an P_2O_5 enthielt — namentlich zeigt sich das in der Nachwirkung. Bei K_2O ist eine Beziehung zwischen Kaligehalt der Böden und Kaliwirkung des Düngers nicht zu erkennen. Auch beim N ist eine regelmäßige Beziehung kaum zu erkennen. Es zeigt sich aber weiter, daß die durch die angewandte Methode der Bodenuntersuchung erhaltenen Ergebnisse keinen Anhalt für die Beurteilung der Düngungsbedürftigkeit bieten, mit Ausnahme vielleicht hinsichtlich der P_2O_5.

Demonstrationsdüngungsversuche d. J. 1906 in der Provinz Görz-Gradiska. Von **A. Devarda.**[1]) — Die Versuche wurden auf 75 Wiesen und 13 Kleefeldern in einfachster, zweckentsprechender Weise ausgeführt, indem nur neben „ungedüngt“ eine Parzelle von 200 qm a) auf

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1907, **10**, 725.

Wiesen der Friauler Ebene und auf Kleefeldern pr. ha mit 65 kg P_2O_5 und 70 kg K_2O (Superphosphat und 40 % Kalisalz), b) auf Wiesen der übrigen Gebiete mit 57,6 P_2O_5 und 60 kg K_2O_5 gedüngt wurde. Die Witterungsverhältnisse des Jahres waren für die Vegetation und Wirkung der Düngemittel sehr ungünstig; namentlich litten die Wiesen, weniger die Kleefelder unter der Dürre, die von Ende Mai bis in den Spätsommer andauerte. Aus diesem Grunde konnten, wie 49 Versuchsansteller berichteten, infolge zu spärlichen Graswuchses die Wiesen nicht gemäht werden; nur bei 33 Wiesen konnte auch eine Grummeternte gewonnen werden. Trotzdem waren die Versuche im allgemeinen doch von Erfolg begleitet, wie nachstehende Zusammenstellung erweist, die die Ernteerträge im Mittel der abgeernteten Wiesen in dz pr. ha, sowie die Mehrerträge und die Reinerträge in Kronen angibt.

		Zahl der Wiesen	a ungedüngt	b gedüngt	b—a Mehrertrag	Reingewinn
	I. Wiesen.					
Alpen u. Voralpen	a) Wiesen mit Heu + Grummet	24	32,84	55,35	22,51	87,92
	b) „ nur Heu	26	24,05	34,16	10,11	13,52
	c) Nur Heu von a) und b)	50	23,08	35,29	12,11	26,12
Hügelland	a) Wiesen mit Heu + Grummet	5	34,20	53,36	19,16	67,82
	b) „ nur mit Heu	7	17,97	31,51	13,54	34,10
	c) Nur Heu von a) und b)	12	21,95	35,05	13,10	31,46
Karst.	Wiesen mit nur Heu	9	19,87	29,93	10,06	13,22
Ebene.	Friaul-Wiesen mit Heu + Grummet	2	62,00	102,50	40,50	189,03
	II. Luzerne und Rotklee.					
Ebene u. Friaul	a) Luzerneheu (1—3jähr.)	4	102,57	133,77	31,20	133,23
	b) „ + Kleeheu, 5jähr. u. 1j. Klee, 2j. Luzerne	3	36,13	49,33	13,20	25,23
Voralpen u. Karst	Kleeheu (toniger bezw. sandiger Kalkboden)	2	73,65	117,65	44,00	210,03
	Kleeheu, 2j. Klee u. 7j. Luzerne	3	32,30	39,40	710	11,37

Feldversuche auf Hafer und Kartoffeln in Kärnten. Von **H. Svoboda.**[1]) — Der Düngungsplan war der folgende: Ungedüngt, Stalldünger, NPK, KN, PN, PK und wurde auf 17 Feldern ausgeführt; Stallmist-Parzelle war nur bei 14 Versuchen vorhanden. Die Volldüngung (N, P, K) war in 12 Fällen der Stallmistdüngung überlegen. Gegenüber denjenigen Parzellen, welche keinen N erhielten, waren diejenigen mit N-Düngung überlegen; die Volldüngung brachte die Höchsterträge. Auf Grund früherer und dieser Versuche kann gefolgert werden, „daß sich neben Stallmistdüngung eine Volldüngung, bestehend aus:

a) bei Hafer ca. 300 kg Superphosph. 100 kg 40 %-Kalis. u. 100—200 kg Chilisalp.
b) „ Kartoff. 300 „ „ 150 „ „ „ 150 „ „

auf 1 ha, im Frühjahr angewendet, immer gut bezahlt machen wird“.

Über in Oberösterreich i. J. 1906 ausgeführten Düngungsversuche; berichtet von **Franz Hanusch.**[2]) (Landw.-chem. Vers.-Stat. d.

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1907, 10, 765. — [2]) Ebend. 541.

Landeskulturrates in Schärding.) — Die Versuche wurden an verschieden gelegenen Orten nach Anweisung von den betr. Gutsbesitzern ausgeführt und zwar auf Wiesen, bei Hafer, Gerste und Kartoffeln, letztere z. T. bei gleichzeitiger Stallmistdüngung. Die Düngung bestand aus Kainit, Thomasmehl und Chilisalpeter bei Wiesen; aus 40 %-Kalisalz, Superphosphat und Chilisalpeter bei Getreide und Kartoffeln. Die Düngemittel wurden je nach der Fruchtart in verschiedenen Verhältnissen gegeben. Die Versuche dienten zur Demonstration und Anregung. Durchgängig erwies sich die Düngung, welche K_2O, P_2O_5 und N enthielt als die wirksamere gegenüber den Düngungen, in welchen nur 2 der Nährstoffe oder nur 1 derselben gegeben wurden, obwohl die Rentabilität bisweilen größer bei der Gabe von nur 2 Nährstoffen war als bei der Volldüngung.

Wiesendüngungsversuche in Steiermark. Von **Eduard Hotter.**[1]) — Die auf 72 Wiesen ausgeführten Versuche sollten den Landwirten die Wirkung künstlicher Düngemittel vor Augen führen und Anregung zu einer gewinnbringenden Nährstoffversorgung erschöpfter Böden geben. Der Düngungsplan war sehr einfach und bestand aus 2 Parzellen, je 5 a groß, von denen die eine ungedüngt blieb, die andere im Herbst 1905 gedüngt wurde und zwar mit 600 kg Thomasschlacke (18,6 %) und 600 kg Kainit (11,4 %) für 1 ha. Bei 64 Wiesen konnten Heu und Grummet, bei 8 Wiesen (wegen frühzeitigem Schneefall oder beständigem Regen) nur Heu. Im Durchschnitt aller Wiesen betrug die Ernte von 1 ha in g:

	Heu	Grummet	im ganzen
ungedüngt	27,4	18,4	45,8
gedüngt	37,8	26,4	64,2
Mehrertrag	—	—	18,4
Ertragssteigerung %	38	43	40

Im allgemeinen wurden bereits im ersten Jahre die Düngerkosten durch den Mehrertrag an Heu gedeckt und die Rentabilität der Wiesendüngung gesichert.

1. Düngungsversuche mit Weizen und Roggen. 2. Der Stickstoffverlust bei Böden. Von **H. Snyder.**[2]) — Der erste Teil des Berichtes enthält die Resulate der Düngungsversuche mit Roggen und Weizen auf verschiedenen Bodenarten. — Die Stickstoffdüngung ergab bei Weizen keine Rentabilität und auch die mineralischen Düngungsstoffe wirkten nur in einzelnen Fällen vorteilhaft. Stallmist ergab in allen Fällen eine gute Wirkung. Bezüglich der Qualität zeigte die Stickstoffdüngung eine Steigerung im Proteingehalt. Bei Roggen erbrachte nur die Kalidüngung eine bemerkenswerte Erntesteigerung. Der Vf., obgleich überzeugt, daß die Versuche des einen Jahres die Schlüsse nicht ganz festlegen können, glaubt doch schließen zu müssen, daß die Handelsdünger allein nicht befähigt sind, die Fruchtbarkeit der Böden bei ausschließlichem Körnerbau zu erhalten. — Der zweite Teil der Arbeit gibt ein Bild von der Änderung des Stickstoffgehaltes verschiedener Böden bei verschiedener Fruchtfolge. Die Versuche erstrecken sich über 10 Jahre. Bei reinem Körneranbau

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1907, **10**, 664. — [2]) Bull. Minn. Exper. Stat. 94; nach Ref. Journ. Amer. Soc. Chim. Rev. 1906, **28**, 406.

war der Stickstoffverlust in drei und fünf Jahren größer als dem Entzug durch die Ernte entspricht. Eine Rotation mit Kleeanbau oder die Verwendung von Stalldünger vermochten den Stickstoffgehalt normal zu halten.

(Neumann.)

Ergebnisse eines 5 Jahre lang fortgesetzten Felddüngungsversuches. Von **Paul Wagner.** (Vers.-Stat. Darmstadt.)[1] — Aus mehrjährigen Versuchen über das Düngebedürfnis von Äckern und Wiesen hessischer Wirtschaften, deren Ergebnisse demnächst veröffentlicht werden sollen, führt der Vf. einen dieser Versuche auf, „um zu zeigen wie seine Ergebnisse zu behandeln und wie klar und zuverlässig die Aufschlüsse sind, die er über das Düngebedürfnis eines Ackers gibt.“ Der Versuch wurde auf einem Acker mit humushaltigem Sand und durchschnittlich guten Feuchtigkeitsverhältnissen ausgeführt. Der Boden ist wie folgende Analyse zeigt, arm an K_2O, P_2O_5 und N; er enthielt in %:

Staub	Feinsand	Grobsand	Kies	—	$CaCO_3$	P_2O_5	K_2O	N
15	37	43	5	—	0,270	0,054	0,034	0,101

Den 4 gedüngten Teilstücken des Versuchsfeldes wurden folgende Nährstoffmengen in kg auf 1 ha gegeben:

Versuchsjahre	erstes			zweites			drittes			viertes			fünftes		
Nährstoffe	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N
Volldüngung	67	150	31	67	100	31	33	157,4	62	29,2	74,6	46,5	37,6	50,5	47,7
„ ohne P_2O_5	—	150	31	—	100	31	—	109,8	62	—	74,6	46,5	—	51	47,7
„ „ K_2O	67	—	31	67	—	31	26,8	—	62	26,0	—	46,5	26,6	—	47,7
„ „ N .	67	150	—	67	100	—	23,4	133,8	—	26,8	74,6	—	30,1	48,1	—

Jahr	1. Kartoffeln		2. Wint.-Roggen				3. Hafer				4. Kartoffeln		5. Roggen			
	Knoll.	mehr	K.	Str.	mehr K.	mehr Str.	K.	Str.	mehr K.	mehr Str.	Knoll.	mehr	K.	Str.	mehr K.	mehr Str.
Ungedüngt .	160	—	38,9	19,9	—	—	28,9	17,1	—	—	67	—	43,4	18,8	—	—
Volldüng. . .	303	143	59,7	28,8	20,8	8,9	48,8	26,7	19,9	9,6	188	121	79,7	29,3	36,3	10,5
„ ohne P_2O_2	270	110	56,4	26,7	17,5	6,8	43,0	18,2	14,1	1,1	116	49	60,9	22,3	17,5	3,5
„ „ K_5O	231	71	53,9	26.0	15,0	6,1	41,6	22,7	12,7	5,6	99	32	57,5	23,4	14,1	4,6
„ „ N .	247	87	44,7	21,3	5,8	1,4	40,3	26,3	11,4	9,2	96	29	45,6	21,4	2,2	2,6

Die Mindererträge, welche sich beim Fehlen von einem der 3 Hauptnährstoffe an der Volldüngung in den 5 Jahren ergaben, sind aus nachstehenden Zahlen, dz p. ha, zu ersehen; die berechneten Werte der Mindererträge sind in M beigefügt.

Der Ertrag verminderte sich wenn an der Volldüngung fehlte	1. Kartoffeln		2. Roggen		3. Hafer		4. Kartoffeln		5 Roggen	
	dz	M	dz	M	dz	M	dz	M	dz	M
die P_2O_5	33	76	2,1	31	8,5	120	72	165	7,0	122
das K_2O	72	166	2,8	45	4,0	67	89	204	5,9	116
der N	56	129	7,5	120	0,4	18	92	140	7,9	93

[1] D. landw. Presse 1907, No. 24—27.

Hinsichtlich der weiteren Ausführungen des Vf. verweisen wir auf die angegebene Zeitschrift.

Studium an Rhode Island-Boden mittels Feldversuche. Von **G. E. Adams.**[1]) — Fünfzehn Versuche wurden i. J. 1906 auf verschiedenen typischen Bodenarten (5 auf Gloucester, steiniger Lehm; 6 auf Miami, steiniger Lehm; 2 auf Warwick, sandiger Lehm, und 2 auf Alton, steiniger Lehm) mit rotköpfigen Rüben und Sommer-Weizen ausgeführt und es scheint darnach keine Beziehung zwischen dem Bodentyp und dem Nährstoffverlangen der Pflanzen zu bestehen. Gelöschter Kalk brachte schädliche Wirkung hervor, wenn er unmittelbar vor der Saat ausgestreut wurde, obwohl der Boden blaues Lackmuspapier rötete. Die Wirkung ist aber nur vorübergehend, da einige Wochen später gesäte Früchte Vorteil zogen. Zwischen der Wirkung von gemahlenem Kalkstein und gelöschtem Kalk konnte kein merklicher Unterschied beobachtet werden. (Schaetzlein.)

Bodendüngungsversuche. Von **G. A. Crosthwait.**[2]) — Die Versuche wurden im Glashaus mit brachgelegenem und kultiviertem Boden ausgeführt. Der N wurde als getrocknetes Blut, die P_2O_5 als gedämpftes Knochenmehl und K_2O als Kaliumchlorid gegeben. N-Gabe erhöhte den Ertrag bedeutend, beim kultivierten etwas mehr als beim brachgelegenen; ebenso P_2O_5. Beide zusammen gaben wesentlich bessere Ernten, als aus ihren Einzelwirkungen zu schließen wäre, was auf einer chemischen Einwirkung der beiden Dünger aufeinander beruht. K_2O steigerte den Ertrag nicht so sehr wie P_2O_5; auch gaben $K_2O + P_2O_5$ keine befriedigenden Resultate. Mit Stalldünger wurden höhere Erträge erzielt, wie mit P_2O_5 oder K_2O, doch erreichten sie nicht die mit Stickstoffgaben. (Schaetzlein.)

Bodenuntersuchungen mit den erschöpften Hügelböden von Illinois. Von **C. G. Hopkins** und **J. E. Readhimer.**[3]) — Die Versuche ergaben, daß die Bodenerträgnisse bei Düngung mit Stickstoff (als Gründüngung oder in Form künstlichen Düngers) in Gemeinschaft mit Kalk die besten Steigerungen erfuhren. P_2O_5 und K_2O erhöhten die Erträge nur noch unbedeutend. Die Vff. empfehlen dann noch für die untersuchten Böden folgenden sechsjährigen Fruchtwechsel: Roggen, Erbsen oder Pferdebohnen, Weizen, Klee und Thimotheusgras, Weide, Weide. (Schaetzlein.)

Feldversuche mit Phosphorsäure, Kali und Stickstoff auf feinem sandigen Lehmboden von besonderer Beschaffenheit. Von **Ed. Hersey.**[4]) — Das Versuchsfeld, feiner sandiger Lehm mit geringer Humusdecke, etwa 30 m über der Oberfläche eines Teiches gelegen, hatte nachweislich überhaupt keine Kultur erfahren; es diente lediglich als magere Kuhweide. Versuchsfrucht war Mais. In der folgenden Tabelle sind die Düngungsresultate zusammengestellt. Die Düngemittel sind in Geldwert (Sh), Die Körnererträge in Scheffel angegeben. 1 Scheffel wog 56 Pfund. Die Namen der Düngemittel: Salpeter, Chlorkalium und Knochenmehl sind durch die Zeichen N, K_2O und Kn ersetzt.

---

[1]) Rhode Island Stat. 1907, Bull. **121**, 141. — [2]) Idaho Stat. Bull. **59**, 16; ref. nach Exp. Stat. Rec. 1907, **19**. 316. — [3]) Illinois Stat. Bull. **115**, 431; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, **19**, 117. — [4]) Bull. of Buss. Inst. Boston 1906, III. 113.

Düngung	Ungedüngt	Salpeter			Chlorkalium			Knochenmehl		
Wert des Düngers in sh	—	30	60	120	30	60	120	30	60	120
Körner Schff.	12	27	15	17	14	—	—	42	43	54
Düngung .	Stallmist	$+K_2O$	+ Kn	$+K_2O$+Kn	+ Kn+N	+Kn +N	—	$+K_2O_5$	$+K_2O_5$+N	$+K_2O$+N
Wert des Düngers in sh	30	15 + 15	15+15	10+10+ 10	20+5+5	5+5+20	—	15+15	10+10+10	20+5+5
Körner Schff.	41	11	25	22	19	19	—	25	22	38

Aus den Resultaten erhellt die Überlegenheit des Knochenmehls für Böden der bezeichneten Art. (Neumann.)

Ergebnisse von Versuchen über das Kalken von Böden. Von **H. J. Patterson.**[1]) — Die Versuche wurden mit einem sandigen, gut durchlässigen Lehmboden ausgeführt und ergaben bei einer Fruchtfolge von Mais, Weizen, Klee und Thimotheusgras die gekalkten Parzellen einen wesentlich besseren Ertrag (4,50 Dollars pro acre und Jahr) wie die ungekalkten. Als beste Kalkgabe erwies sich 20 bushel (1 bu. = 25,4 kg) pro acre. Bei nassen, fetten Lehmboden empfiehlt es sich, den Kalk mit Gründüngung oder Stalldünger zusammen zu verwenden. Austernschalenkalk erwies sich etwas wirksamer als Kalkstein; Magnesit ergab ähnliche Resultate wie Kalk, was darauf schließen läßt, daß die Kalkwirkung mehr ein chemischer und physikalischer Vorgang im Boden ist als eine pflanzennährende. Kohlensaurer Kalk gab entschieden bessere Resultate als Ätzkalk; Muschelmergel veranlaßte eine bessere Ernte an Körnern und Stroh wie Kalkstein oder Austernschalen. Ätzkalk und fein gemahlene Austernschalen wirkten besser wie Gips; ebenso phosphorsaurer Kalk in Form fein gemahlenen Rohphosphats, der aber die des Ätzkalk und kohlensauren Kalks nicht erreichte. Kohlenasche brachte wenig Wirkung hervor. (Schaetzlein.)

Bodenstudien. Von **F. B. Guthrie.**[2]) — Der Vf. beschäftigt sich mit den Untersuchungsmethoden für Böden Australiens. Besonderen Nachdruck legt er dabei auf die Bestimmung der vom physikalischen Charakter und der Textur des Bodens abhängigen Eigenschaften. Die rein chemische Analyse bezeichnet er als untergeordnet und verwendet sie nur zur Bestimmung des Humus, Gesamtstickstoffs und der in Salzsäure und in besonderen Fällen in andern Lösungsmitteln löslichen Mengen an Kalk, Kali und Phosphorsäure. Von größter Wichtigkeit sei die Bestimmung des Nitrifikationsmaßes und schlägt der Vf. in Ermanglung anderer ausgeprobter Methoden die von Ashby (Journ. Chem. Soc. London 1904, 1158) angegebene und die Oxydationsmethode von E. J. Russell[3]) zu Versuchen vor. (Schaetzlein.)*)

Düngungsversuche bei Veilchen. Von **Antoine Giraud** (Grasse).[4]) Hierzu wurden außer Stalldünger Chilisalpeter (600 kg), Superphosphat (1200 kg) und Chlorkalium (400 kg p. ha) verwendet. Die Anordnung des Versuchs und der Erfolg der Düngung ist aus nachstehenden Zahlen

[1]) Maryland Stat. Bull. **110**, 56; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, **18**, 718. — [2]) Agr. Gaz. N. S. Wales 1907, **5**, 438; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1907, **19**, 15. — [3]) Journ. Agric. Science 1905, **1**, 261 und Jahresber. 1905, 74. — [4]) Annal. de Société d'Horticulture 1906, No. 9; ref. nach Centrlbl. Agrik. 1908, 64. (Böttcher.)

*) Dies. Art. hat sich versehentlich aus dem Abschnitt Boden in den Abschn. Düngung verirrt. D.

zu ersehen, welche letztere das Gewicht der Ernte an Veilchen in kg p. ha angeben:

Stalldünger	Düngung ohne N	ohne P_2O_5	ohne K_2O	ungedüngt
701	612	560	604	367

Die Anwendung der künstlichen Düngemittel hat sich auch als gewinnbringend erwiesen.

Düngungsversuche des Deutschen Hopfenbauvereins zur Erforschung des Phosphorsäure- und des Kalibedürfnisses bei Hopfenböden. Berichtet von **Wagner** (Weihenstephan).[1] — Die Versuche wurden bei 4 Hopfen-Producenten i. d. J. 1900—1904 nach folgendem Plane ausgeführt:

Volldüngung. Volldüngung ohne P_2O_5. Volldüngung ohne K_2O.
Volldüngung mit größerer Gabe von K_2O.

Der Ertrag durch die P_2O_5 stieg um 6—23 %, im Mittel um 15,7 %; durch K_2O stieg der Ertrag im Mittel um 15,6 %. Beide Düngungen erwiesen sich als sehr rentabel.

Versuche über Forstdüngung im Großbetriebe. Von **Schwappach.**[2] — Auf Grund bisheriger Erfahrungen auf dem Gebiete der Düngung forstlicher Gewächse und auf Grund vielfacher Beobachtungen spricht sich der Vf. über die Düngung im Großbetriebe etwa wie folgt aus: 1. Bei Düngung von Kulturen hat sich eigentlich nur N in Form langsam aber andauernd wirkender Stoffe als wirksam erwiesen. Und diese kann entweder gleichzeitig mit der Kultur (Gründüngung mit Lupinen, Voranbau von Akazien oder Weißerlen, die durch Abtrieb zur Erzeugung von Wurzelbrut veranlaßt werden, und Moorerde) oder einige Jahre nach Ausführung der Kulturen als Zwischendüngung erfolgen (und diese entweder durch Moorerde in Löchern zwischen den Pflanzen, durch Nutzbarmachung des verrottenden Bodenüberzugs und durch Kultur geeigneter Leguminosen oder auch durch passende Mischkulturen: z. B. gemeine Kiefer mit Pinus rigida). 2. Die Düngung mit Thomasschlacke und schwefelsaurem Ammoniak ist am Platz, wenn es sich darum handelt, stockende Kulturen zu raschem Wachstum anzuregen; diese Mittel sind bei Kiefernkulturen wenigstens noch bis zu einem Alter von 30 Jahren wirksam.

Düngungsversuche bei Tabak i. J. 1905. Von **J. Behrens.**[3] — Das Feld (ziemlich schwerer Lößlehm über Buntsandstein) wurde in ortsüblicher Weise im Winter mit Stallmist und im Mai pr. 25 qm wie folgt gedüngt: Parz. I keinen Kunstdünger, II 1 kg Martellin, III 0,850 kg Wolters-Kaliphosphat und IV 1 kg Schwarzdünger. Der Gehalt der Düngemittel war folgender in %:

	Org. Sbstz.	Gesamt-SiO_2	wasserl. SiO_2	K_2O	P_2O_5 citrones.-lösl.	N
Martellin .	—	50,20	—	16,36	—	—
Kaliphosphat	—	28,06	0,92	19,93	12,46	—
Schwarzdüng.	36,60	15,52	1,40	8,19	0,21	0,66

---

[1] Wochenbl. d. landw. Ver. in Bayern; ref. nach Landw. Presse 1907, 34, 2. — [2] Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwsch. 1907, 5, 293. — [3] Ber. d. Großh. Bad. landw. Versuchsst. Augustenberg p. 1906.

Einen sichtbaren Erfolg scheint besonders das Wolter'sche Kaliphosphat gehabt zu haben, nach der Höhe der Pflanzen zu urteilen, welche $^1/_2$ mal höher waren wie die Pflanzen der anderen Parzellen (relativ 100, 107, 106 u. 151 f. Wolterphosphat). Die Ernte an Tabakblättern war folgende:

zusammen	I	II	III	IV
grün	46,0	47,5	51,0	53,5 kg
dachreif . .	7,52	7,46	8.34	8.22 „

Nach Ausscheidung des Tabaks von Parzelle 4, bei welchem Verwechslungen in der Blättersortierung vorgekommen waren, lautet das Urteil eines Sachverständigen über die Qualität der Ernten wie folgt: 1. Düngung mit Wolters Kaliphosphat hat bei diesem Versuche den bestbrennenden und bestriechenden Tabak geliefert. Doch darf nicht der Schluß gezogen werden, daß dieser Dünger ein Mittel zur Verbesserung von Aroma und Brennbarkeit des Tabaks sei. 2. Martellin hat keineswegs irgendwie förderlich auf die Qualität des Tabaks gewirkt.

Düngungsversuche in Rußland.[1]) Im westlichen Schwarzerdegebiet Rußlands werden im Vergleich mit den anderen europäischen Staaten verhältnismäßig recht geringe Rübenerträge pro Flächeneinheit erzielt. In neuerer Zeit wurden zwecks Erhöhung der Rübenernte zahlreiche Düngungsversuche in verschiedenen Gebieten mit Stickstoff, Phosphorsäure und Kali angestellt, welche ergeben haben, daß sich vorzugsweise nur die phosphorsäurehaltigen Düngemittel rentieren. Neuerdings hat der podolische landw. Verein wieder eine Versuchsreihe mit alleiniger Phosphorsäure-Düngung zu Zuckerrüben angestellt, welche bemerkenswerte Ergebnisse lieferte. Fast in allen Fällen hat die Phosphorsäure-Düngung außerordentlich günstig gewirkt, sei es in Form von Superphosphat, sei es in Form von Thomasphosphatmehl. Hierbei hat sich wiederum herausgestellt, daß die Reihendüngung mit der Hälfte der gewöhnlichen Düngermenge (1 Zentner pro preußischer Morgen) einen weit höheren Ertrag an Rüben als die gewöhnliche breitwürfige Düngungsart mit der üblichen Düngergabe (2 Zentner pro preußischen Morgen) in dem kontinentalen Klima des Schwarzerdegebietes gegeben hat. (Stift.)

Siebenjährige vergleichende Düngungsversuche bei Zuckerrüben in Rußland. Von **Felix Lubanski.**[2]) — Die durch die landwirtschaftliche Gesellschaft in Podolien ausgeführten Versuche der letzten 7 Jahre lassen folgende Schlüsse zu: als zweckentsprechende Anwendungsart des Kunstdüngers bei Zuckerrüben hat sich die Ortsdüngung erwiesen, d. i. das Streuen des Düngers unter die Saatreihen, weil sich die Breitdüngung als nicht rentabel erwiesen hat; immerhin hat auch die Breitsaat von Phosphorsäure in einigen Orten gewinnbringende Resultate ergeben, was nur durch ein sehr nasses Frühjahr zu erklären ist. Die Phosphorsäuredüngung erwies sich bei allen Bodenarten in der einen oder anderen Form gewinnbringend. Maßgebend ist hier der Preis des Superphosphates oder des Thomasmehles. Die zuverlässigste Anwendungsart des Kalidüngers ist zweifellos die Breitsaat (Kopfdüngung), gegeben nach dem Verziehen. Der Scheideschlamm gibt, unter die Reihen angewendet, gute Resultate

---

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 1008. — [2]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1907, **14**, 181 u. 193.

und wegen seiner Billigkeit auch Gewinn. Der Vf.[1]) gibt weiterhin die speziell im Jahre 1906 erhaltenen Resultate dieser vergleichenden Düngungsversuche, welche besonders die günstige Wirkung der Phosphorsäuredüngung zeigen (mit Ausnahme eines einzigen Falles). Vergleichende Versuche mit Reihen- und Breitsaat ergaben, daß die halbe Düngung bei Reihensaat den Rübenertrag mehr beeinflußte, als die breitwürfig angewendete ganze Menge. (Stift.)

Kopfdüngung der Zuckerrübe mit Jauche. Von **Ant. Kausek.**[2]) — Diese Düngungsweise hat bereits große Verbreitung gefunden, da man die Wichtigkeit der Jauche allgemein zu erkennen beginnt. Die Erfahrungen des Jahres 1907 gipfeln für den Vf. darin, daß diese Kopfdüngung gegenüber der Düngung mit Stallmist, Superphosphat und Chilisalpeter nicht nur gleich große Mengen Zuckerrüben erzeugt hat, sondern auch Rüben deren Qualität die beste war. Daraus ergibt sich, daß die Kopfdüngung mit Jauche allen anderen Düngungen mindestens gleich kommt, doch wegen des geringeren Aufwandes unbedingt rentabler ist als diese. Zum Schluß hebt der Vf. hervor, daß Stoklasa die gleichen günstigen Erfahrungen mit dieser Düngung gemacht hat und mit dem Vf. vollkommen übereinstimmt, daß man die Kopfdüngung speziell zur Zuckerrübe verwenden soll. M. Hoffmann[3]) bezeichnet die vorstehenden Versuche als nicht ganz einwandfrei in allen Punkten, wenngleich fraglos die Bemühungen Kausek's Beachtung verdienen, besonders in den österreichischen Rübengegenden, wo mit Ausnahme des Superphosphates die Kunstdünger teurer zu stehen kommen als in Deutschland. Auch in Deutschland bringt man der Stallmist- und Jauchefrage das weitgehendste Verständnis entgegen, aber doch scheint zurzeit die Verwendung des Chilisalpeters die einfachste und zuverlässigste Stickstoffdüngungsmethode für die Zuckerrüben zu sein. Trotz Hochschätzung der Jauche wird dieselbe, ebensowenig wie der Stallmist und Gründünger usw., hinreichen, um allgemein in der deutschen Landwirtschaft den statischen Gesetzen Rechnung zu tragen, um rentable Höchsternten zu erzielen. Dazu ist der Kunstdünger berufen und Deutschlands Landwirten würde es nicht einfallen, trotz der verbesserten Stallmistbehandlung, ihr Kunstdüngerkonto von Jahr zu Jahr höher zu belasten, wenn sie nicht greifbaren Nutzen hiervon hätten. — Kausek[4]) steht auf dem Standpunkte, daß die Kopfdüngung der Rübe mit Jauche gleich große Mengen Zuckerrübe, wie Kunstdünger erzeugt und daß die Qualität der Rüben auf diesem Wege die beste war. Die Jauchenkopfdüngung muß zu Ersparnissen führen, die in dem Minderbedarf an Chilisalpeter Ausdruck finden werden. (Stift.)

In welcher Weise beeinflußt die Düngung mit Chilisalpeter die Bodenbeschaffenheit. Von **Krüger.**[5]) — Düngemittel, die viel Natriumsalze und zwar Chlornatrium enthalten, sollen möglichst früh dem Boden einverleibt werden, damit sie ausgelaugt werden können, bevor die Pflanzen aus dem Boden wachsen und bevor eine Umsetzung der Salze eintritt. Den Chilisalpeter soll man möglichst bei solchen Gewächsen anwenden, die ihn nicht spalten (in Salpetersäure und Natron), sondern ihn in seiner

---

[1]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1907, **14**, 236. — [2]) Ebend. 321. — [3]) Ebend. 353. — [4]) Ebend. 375. Vergl. Artikel S. 168 d. Jahresber. 1906 über den gleichen Gegenstand u. desselben Verfassers. — [5]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 523.

Gesamtheit (also die Salpetersäure mit dem Natron) aufnehmen. Dazu gehören die Zucker- und die Futterrübe und die meisten Getreidearten, während dagegen Senf, Kartoffeln und Hafer den Salpeter spalten. Die Anwendung des Chilisalpeters ist aber auf diejenigen Pflanzen zu beschränken, wo diese Spaltung nicht eintritt, und bei der Anwendung des schwefelsauren Ammoniaks (dasselbe setzt sich im Boden mit dem kohlensauren Kalk zu schwefelsauren Kalk und kohlensaurem Ammoniak um; der schwefelsaure Kalk ist löslich und kann ausgewaschen werden, d. h. durch Auslaugung in den Untergrund verschwinden) wird darauf Bedacht zu nehmen sein, daß durch Kalkung eine Erschöpfung des Bodens an Kalk vorgebeugt wird. (Stift.)

Versuche über den Verbleib des Gründüngungsstickstoffs auf leichtem Sandboden. Von **C. v. Seelhorst.**[3]) — Zum Studium dieser Frage diente eine besondere Einrichtung, welche in der Hauptsache aus mit Heidesand gefüllten Vegetationskästen besteht, die mit Abzugsröhren versehen sind, um das durchsickernde Bodenwasser aufsammeln zu können. Die Kästen, bis auf 2, wurden im Jahre 1904 mit blauen Lupinen angesät und die erzogenen Lupinen in verschiedener Weise, teils tief, teils flach, sowie teils früh, teils spät zur Gründüngung in dem Sande untergebracht. Die weitere Behandlung und Bestellung der Kästen ist aus folgender Skizze des Planes ersichtlich.

Kasten:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Gründüngung tief						Gründüngung flach							
1904	spät		früh				spät		früh				Gerste	Brache
1905	Kart.	Gerste	Kart.	Rogg.	Kart.	Rogg.	Kart.	Gerste	Kart.	Rogg.	Kart.	Rogg.	Rogg.	Brache
Gründüngg.	spät		früh				spät		früh					
1906	Kart.	Gerste	Kart.	Rogg.	Kart.	Rogg.	Kart.	Gerste	Kart.	Rogg.	Kart.	Rogg.	Rogg.	Brache
Gründüngg.	spät		früh		nicht		spät		früh		nicht			
1907	Kart.	Gerste	Kart.	Rogg.	Kart.	Rogg.	Kart.	Gerste	Kart.	Rogg.	Kart.	Rogg.	Rogg.	Brache
1908	Kart.	Rogg.	Kart.	Rogg.	Kart.	Rogg.	Kart.	Rogg.	Kart.	Rogg.	Kart.	Rogg.	Rogg.	Brache

Das in jeder der 14 Kästen durch den Boden sickernde Regenwasser wurde gesammelt, gemessen und auf seinen N-Gehalt untersucht. In dem Berichte sind zunächst die Ergebnisse des Abschnittes vom November 1904 bis December 1905 und die monatlichen Drainwassermengen in l und die darin enthaltenen N-Mengen in g mitgeteilt. Wie aus dem Plane ersichtlich wurden die Kästen 13 und 14 nicht mit Lupinen ausgesät und nicht grün gedüngt, sondern Kasten 13 mit Gerste und Roggen bestellt und der Boden in K. 14 gebracht. Der ursprüngliche Düngungsplan erhielt insofern eine Änderung als die angesäten Lupinen infolge der Trockenheit i. J. 1904 früher als beabsichtigt geerntet werden mußten und zwar am 10. August. Es folgte auf den Kästen 1—4 und 7—10 eine Neusaat; die aus dieser erzogenen Pflanzen wurden auf K. 3 und 4 sowie 9 und 10 am 10. Oktober, auf 1 und 2 sowie 7 und 8 am 24. März — nachdem sie am 24. November ausgezogen waren — untergebracht. Mit Ausnahme von K. 14 fingen die Drainagen i. J. 1904 erst im November an zu laufen

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1906, **21**, 289.

und fanden von da ab die Messungen usw. statt. Von dem reichen Zahlenmaterial kann hier nur das Summarische wiedergegeben werden. Zunächst die Mengen an Drainwasser und deren N-Mengen, welche vom November 1904 bis zum Dezember 1905 abgeflossen sind:

	K. 1 Düng. tief spät	7 Düng. flach spät	3 Düng. tief früh	9 Düng. flach früh	5 Düng. tief früh	11 Düng. flach früh
a) bei Kartoffeln						
Drainwasser i. l. . . .	248,17	284,64	321,36	323,68	356,04	373,77
N in g	7,95	7,60	12,72	11,80	11,47	11,24
b) Gerste und Roggen	G. 2	8	R. 4	10	6	12
Drainwasser i. l. . . .	217,00	227,06	323,5	314,75	341,12	347,22
N in g	5,03	5,27	10,08	9,51	10,04	10,50

	K. 13 Roggen	K. 14 Brache
Drainwasser i. l	476,62	543,12
N in g	5,21	14,37

Die i. J. 1904 mit Lupinen bezw. mit Gerste bestandenen Kästen 1—13 haben an die Pflanzen soviel Wasser abgegeben, daß bis November Drainwasser nicht abgeflossen ist, während die Drainage des K. 14 „gebracht“ ununterbrochen Wasser lieferte. Im folgenden Jahre (1905) zeigt der Wasserabfluß der K. 1—12 sehr große Unterschiede. Bei Roggen versiegt die Drainage im Mai, bei Gerste im Juni; bei Kartoffeln fließt sie dagegen den ganzen Sommer hindurch. Bei zweimaliger Lupineneinsaat war der Abfluß geringer als bei den Kästen mit einmaliger Einsaat. Die Ernten der i. J. angebauten Nutzpflanzen waren um so größer, je größer die Lupinenernte war und je später diese untergebracht worden war. Hier folgen die Angaben der Erntemenge an Lupinen und der darin enthaltenen N-Menge (in eingeklammerten Zahlen g) sowie die Ernten der in Gründüngung gewachsenen Feldfrüchte.

	1	3	5	2	4	6
Lupinen in g tief	4470 (15,52)	3804 (11,01)	2370 (7,79)	4515 (15,53)	3841 (11,88)	2320 (7,05)
Kart., Knollen .	2560	2300	1950	Getreide 524	475	363

	7	9	11	8	4	12
Lupinen flach .	4604 (14,67)	3454 (11,05)	2408 (6,93)	4645 (15,97)	3841 (9,02)	2207 (7,43)
Kart., Knollen .	2680	2270	1880	Getreide 542	484	280

Zieht man die im Drainwasser und in den Ernten erhaltenen N-Mengen von den in der Gründüngung enthaltenen N-Mengen ab, so ersieht man, daß die Kästen 13 und 14 am meisten N und zwar beide dieselbe Menge abgegeben haben. Bei den mit Lupinen gedüngten Kästen war die N-Abgabe geringer und zwar am geringsten je länger die Lupinen zu Felde gestanden haben. War die zweite Lupinengründüngung erst im Frühjahr untergebracht, so ergibt sich ein Mehr an N.[1]) — „Obwohl feste Schlüsse mit dem vorläufig mitgeteilten Material noch nicht gezogen werden können, so liegt doch die Annahme nahe, daß der größte Teil der Gründung-N in dem Drainwasser abgeführt wird, während im kleineren besonders auf durch Getreide ausgetrocknetem Land durch Denitrifikation verloren geht. Gegen die N-Verluste durch Drainwasser schützt man sich am besten dadurch, daß man das Land möglichst unter einer Frucht hält.“ — Fort-

[1]) Dabei ist nicht zu vergessen, daß die Zahlen unter der falschen Voraussetzung aufgestellt sind, daß der Grunddüngungs-N lediglich Luft-N ist.

setzung der Versuche i. J. 1906.[1]) In der Hauptsache ergab sich folgendes: 1. Die Zersetzung der Gründüngungsmasse in einem leichten Sandboden erfolgt selbst dann, wenn sie erst im Oktober untergebracht ist, so rasch, daß die Hälfte des Gründungs-N in einem milden und niederschlagsreichen Winter schon im Februar und März zur Auswaschung kommt. 2. Erfolgt die Unterbringung des Gründungs erst im Frühjahr, so erfolgt die Zersetzung noch rascher. Der gelöste N wird aber weniger zur Auswaschung kommen, da die Vegetation einen Teil desselben verbraucht, zudem auch die Wasserentnahme die Menge des zum Abfluß kommenden Wassers und damit des in den Untergrund gespülten N vermindert. 3. Es ist somit vom Standpunkte des rationellen N-Haushaltes anzustreben, einen leichten Sandboden möglichst stets unter einer Vegetation zu halten, um die N-Auswaschung hintenanzuhalten, und ferner die Gründüngung möglichst zu der Zeit unterzubringen, daß sie zur Zersetzung kommt, wenn eine zu Felde stehende Vegetation ihren N verbrauchen kann.

Ausnutzung der Rohphosphate bei der Gründüngung. Von **S. de Grazia.**[2]) — Der Vf. hat gefunden, daß durch die Gründüngung mit Leguminosen oder Coniferen die Verwertung der im Boden enthaltenen oder ihm zugeführten schwerlöslichen Phosphate (Rohphosphate) sehr begünstigt wird, indem die stark sauren Säfte der eingepflügten Pflanzen die Phosphate in löslichere Formen umbilden. Nach dem Vf. ist es daher geboten, die für diesen Zweck geeignetsten Pflanzen für die Gründüngung aufzusuchen, um die bezeichnete Wirkung hervorzubringen.

Über den Anbau von Astragalus Lotoides. Von **T. Imaseki.**[3]) — Diese „Genge“ benannte Pflanze wird in Japan zwischen den Reispflanzen auf Sumpfländern behufs Gründüngung angebaut. Der Vf. führte über den Einfluß der Impfung eine Reihe von Gefäßversuchen aus, bei welcher Reinkulturen von Knöllchenbakterien zur Anwendung kamen. Die Impfung hatte besten Erfolg besonders bei gleichzeitiger Düngung mit K_2O und P_2O_5.

Gründüngungsversuche zu Zuckerrüben. Von **W. Schneidewind.**[4]) — Die Gründüngung von Erbsen und Bohnen wird gut ausgenutzt. Es sind im Durchschnitt der Jahre mehr erzeugt: + 60 Meterzentner Rüben + 9,56 Meterzentner Zucker pro 1 ha. Die Erniedrigung des Zuckergehaltes durch die Gründüngung war gering und betrug im Durchschnitt der Versuche: bei der Gründüngung — 0,20 % Zucker in der Rübe, dagegen bei Anwendung von Hofdünger — 0,39 % und bei Anwendung von Tiefstalldünger — 0,57 % Zucker in der Rübe. Gegenüber Erbsen und Bohnen (im Gemisch) und Serradella hat Gelbklee bei Rüben (und auch Kartoffeln) entschieden den Sieg davongetragen. Durch ihn wurden die hohen Mehrernten von 70 Meterzentner Rüben (und 47 Meterzentner Kartoffeln) auf 1 ha erzeugt, ohne daß der prozentische Zuckergehalt der Rüben — das trifft auch für die übrige Gründüngung zu — durch die Gründüngung herabgedrückt worden war. Die Einsaat von Gelbklee ist billig (12 M für 1 ha, Einsaat 24—30 kg), während die

---

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1907, 22, 139. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1907, 54; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1011. (Roth.) — [3]) Bull. Imp. Centrl. Agric. Exper. Stat. Japan 1907, 1, 121. — [4]) D. landw. Presse 1907, 34, 555.

Aussaat von Erbsen und Bohnen außerordentlich kostspielig ist (48 M für 1 ha, Aussaat 200—240 kg). Abzuwarten ist noch, ob nicht mit der Zeit eine Kleemüdigkeit auftritt. Als Beidüngung zur untergepflügten Gründüngung ist unbedingt eine ausreichende Menge von Phosphorsäure und Kali notwendig; die Stickstoffgabe hat sich zu richten nach dem Stand der Gründüngung und dem Stickstoffbedürfnis der Kulturpflanzen. Für Rüben z. B. ist eine Stickstoffgabe von 2—3 Meterzentner Salpeter auf 1 ha als angemessen anzusprechen. (Stift.)

Der Fowler'sche Tellerschraubenpflug zur Unterackerung der Gründüngung. Von **B. Bauriwedl.**[1]) — Der Vf. konstatiert auf Grund langjähriger Versuchsergebnisse, daß die Gründüngung — begründet wird dies durch zahlenmäßige Beispiele für Zuckerrübe — auch unter den südmährischen Klima-, Boden- und Wirtschaftsverhältnissen sehr wohl dazu berechtigt ist, unter Umständen einen Ersatz für Stallmist zu bieten. Da eine mitunter besondere Schwierigkeit das Unterackern der Gründüngungspflanzen verursacht, so macht der Vf. auf den Tellerschraubenpflug von Fowler & Co. aufmerksam, mit dem alle bisherigen Schwierigkeiten bei der Gründüngungsunterackerung wegfallen. Die Tagesleistung beträgt ungefähr 8 ha und die Betriebskosten stellen sich zu 1 ha Gründüngungsunterackerung auf K 20,88. Bemerkt sei, daß der Pflug bei großer Dürre und bei Frost nicht benutzt werden. (Stift.)

Bodenuntersuchungen in paraffinierten Drahtkörben im Vergleich mit Feldversuchen. Von **B. L. Hartwell** und **C. L. Cook.**[2]) — Die mit 15 Böden aus verschiedenen Gegenden des Rhode Island-Distriktes ausgeführten Untersuchungen sollen die Wirkung der Kalkung zeigen, sowie die der Volldüngung mit und ohne Kalk, ferner die der Volldüngung ohne Phosphorsäure, bezw. Kali, bezw. Stickstoff mit und ohne Kalk und endlich zum Vergleiche mit ebenso ausgeführten Feldversuchen der Böden dienen. Die besten Erfolge (in 11 von 15 Versuchen) wurde mit Kalkung + Volldüngung erzielt. Die Drahtkorbversuche stimmten im allgemeinen mit den Feldversuchen überein. (Schaetzlein.)

Düngerbedürfnis der Obstgärten. Von **Th. Remy.**[3]) — Orientierende Versuche bei Apfelbäumen über die Frage, ob aus der chemischen Zusammensetzung der Blätter oder anderer Organe des Baumes Rückschlüsse auf das Düngerbedürfnis der Böden gemacht werden können, führten zu dem Ergebnis, daß insbesondere die Blätter bei gegebenem Standorte durch sehr gleichmäßige Gehalte an N und P_2O_5 ausgezeichnet sind und für den in Rede stehenden Zweck die am meisten geeigneten Organe sein dürften. Auch der vergleichsweise hohe Gehalt der Blätter an N und P_2O_5 und die dadurch bedingten absolut höheren Gehaltsschwankungen sprechen für die Verwendung der auch leicht in genügender Menge zu gewinnenden Blätter für diesen Zweck.

Kochsalzdüngung zu Rüben. Von **H. Briem.**[4]) — Da Wohltmann vor einigen Jahren festgestellt hat, daß Zuckerrüben dankbar für Kochsalzzufuhr sind (selbst noch in Gaben von 500 kg auf $^1/_4$ ha), so hat der Vf. einen Vorversuch mit Chlornatrium eingeleitet, zum Zweck einer

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 797. — [2]) Rhode Island Stat. 1907, Bull. **120**, 111. Vergl. Bull. **121**. — [3]) Ber. d. Inst. f. Bodenlehre u. Pflanzenbau, Poppelsdor i. J. 1905—06. — [4]) D. landw. Presse 1907, **34**, 514.

Studie über die Natronwirkung im Chilisalpeter. Die Parzellen, je 1 a groß, erhielten je 3 kg Superphosphat und Chilisalpeter, resp. je 3 kg Superphosphat und Kochsalz, bezw. je 2 kg Superphosphat, Kochsalz und Chilisalpeter. Bezüglich des Erntegewichtes übertraf die Kochsalzparzelle die Chilisalpeterparzelle (397 kg Wurzeln gegen 386 kg), während hingegen das Resultat der Qualität keine sicheren Schlußfolgerungen zu ziehen gestattete. (Stift.)

Scheideschlamm als Dünger. Von **Rupprecht.**[1]) — Dieses Abfallprodukt stellt einen vorzüglichen Dünger dar, der insbesondere auf kalkarmen, also losen, lockeren und sandigen Böden mit Vorteil zur Verbesserung des Nährstoffgehaltes verwendet werden kann. Klee und Hülsenfrüchte sind gegen die Düngung dankbar, ebenso auch Rüben, Tabak, Rebenstöcke und Obstbäume. Bei der Vorfrucht angewendet beeinflußt der Scheideschlamm günstig die späteren Produkte. Über Winter ist der Schlamm liegen zu lassen, bis er staubförmig geworden ist, Frost, Schnee und Kälte auf ihn eingewirkt und ihn zerkleinert haben, worauf er ausgeschaufelt wird. Stallmistdüngung nach derartiger Kalkung ist anzuraten, ferner ersetzt eine gute Scheideschlammdüngung teilweise auch die hohen Kosten der Superphosphatdüngung. (Stift.)

Über die Zusammensetzung verschiedener Scheideschlammsorten. Von **W. Gabel.**[2]) — Da von verschiedenen Seiten die Behauptung aufgestellt worden ist, daß bei dem Verfahren von Niessen als Düngemittel ein minderwertiger Kalkschlamm zurückbleibt, weil bei der Gärung Stickstoff und die Phosphorsäure des Schlammes in das Abwasser übergeführt und mit diesem weggelassen wird, so hat der Vf. untersucht, ob der Scheidekalk durch das Gärungsverfahren tatsächlich an Pflanzennährstoffen (N, P_2O_5 und K_2O) ärmer wird und ob es daher empfehlenswerter ist, den Scheideschlamm möglichst in unvergorenem Zustande als Düngemittel zu verwenden. Durch die Untersuchungen wurde nun zweifellos nachgewiesen, daß der Scheideschlamm durch das Gärungsverfahren unter Zufügung von Abwasser nicht etwa an Düngungswert einbüßt, sondern daß er vielmehr aus den Abwässern wichtige Pflanzennährstoffe ansammelt und dadurch nicht unbeträchtlich im Wert steigt. (Stift.)

Über den Einfluß der Neutralisation des Schwarzerdebodens auf die Rübenernte. Von **S. Frankfurt.**[3]) — Da der Vf. oft eine saure Reaktion des Schwarzerdebodens, besonders schroff im Frühjahr konstatierte, so legte er sich die Frage vor, ob dadurch nicht etwa ein ungünstiger Einfluß auf die Entwicklung der Rüben eintreten könnte. Versuche mit der Düngung des Bodens mit Kalk und Scheideschlamm gaben keine positiven Resultate, hingegen hat aber durch eine Düngung mit Soda eine befriedigende Erhöhung der Rüben- und Zuckerernte stattgefunden, wie die folgenden Zahlen zeigen:

	Rübenernte pro ha kg	Zuckergehalt der Rübe %	Zuckerernte pro ha kg
ohne Düngung .	20123	14,2	2825
mit Soda . . .	21915	14,4	3148
Zunahme . . .	1792	0,2	323

[1]) D. landw. Presse 1907, 34, 508. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, 57, 989. — [3]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, 15, 536.

(Daß Kalk und kohlensaurer Kalk weniger gut wirken sollten als Soda, widerspricht allen bisherigen Erfahrungen, wozu noch kommt, daß Soda, also Natriumkarbonat, die Beschaffenheit des Bodens in mechanischer Hinsicht verschlechtert. Der Ref.) (Stift.)

Über die Wirkung des Chlornatriums auf Zuckerrüben. Von **Preißler.**[1]) — Die günstige Wirkung des Chlornatriums — in den Kalisalzen sind 50 und mehr Prozente Chlornatrium enthalten — veranlaßte den Vf. bei anhaltender Trockenheit auf einen Streifen Land Anfang Juli etwas Salz aufzubringen, um die Wirkung zu erproben. Nach 4—5 Tagen war zu bemerken, daß eine sehr bedeutende Wirkung zum Vorschein kam, denn während die übrigen Rüben gelblich und schlaff waren, wurden die mit Salz behandelten Rüben dunkel in der Farbe und sahen frisch aus. Diese Erscheinung hat noch längere Zeit angehalten. Wenn man schlecht gedeihende Rüben hat, so kann man ihnen also in dieser Weise behilflich sein. In welcher Weise allerdings die Qualität dabei leidet, hat der Vf. nicht untersucht. (Stift.)

Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Düngungen auf die Schwere der Gerstenkörner. Von **B. Schulze.**[2]) — Die Versuche sollten erkennen lassen, ob K_2O, Na_2O oder Cl den stärksten Einfluß auf die Stärkebildung und das specifische Gewicht der Gerstenkörner ausübt. Es wurden N-Gehalt und Hektolitergewicht wie folgt ermittelt:

	$CaCl_2$	K_2SO_4	NaCl	Na_2SO_4	Kainit	40 %-Kalisalz
Düngung pro Morgen in kg	75	100	75	100	100	50
N-Geh. d. Körner % . .	1,796	2,184	1,785	1,890	1,880	1,796
Hektolitergew. kg . . .	67,2	63,2	66,9	66,0	65,6	67,1

Am stärksten hat die Düngung mit Cl, dann die mit Na und dementsprechend die Gabe von NaCl den N-Gehalt der Körner herabgedrückt. Die Hektolitergewichte stehen hiermit im wesentlichen im Einklange; sie sind um so höher, je niedriger der N-Gehalt der Körner ist. Wo Sulfate gegeben wurden, stieg der N-Gehalt und sank das Hektolitergewicht.

Der Einfluß der Bodenfeuchtigkeit und Stickstoffdüngung auf Stärke und Stickstoffsubstanz der Gerste. Von **Densch.**[3]) — Gelegentlich ausgeführter Versuche über die Wirkung verschiedener N-haltiger Düngemittel und geringer und hoher Wasserzufuhr auf die Entwicklung der Gerste ging der Vf. auch auf obiges Thema ein. Bei den Gefäßversuchen hatte eine Gründüngung und eine Düngung mit kohlensaurem Kalk, Dikaliumphosphat und Chlornatrium stattgefunden; die N-Düngung bestand aus $^1/_2$ oder 1 g N in Kalkstickstoff, Ammonsulfat und Salpeter. Die Wasserzufuhr variierte von 30, 45 und 60 % der wasserhaltenden Kraft der Erde. Aus dem analytischen Befunde der geernteten Gerstenkörner geht hervor, daß die Bodenfeuchtigkeit auf den Stärkegehalt der Körner nur bei stickstofffreier Düngung einen Einfluß gehabt hat und zwar fand ein Rückgang des Stärkegehalt von 67,7 % bei 30 % Wasser, bis zu 64,6 % bei 60 % Wasser statt. Der Durchschnittsgehalt an Stärke blieb sich jedoch bei verschiedener Wasserzufuhr nahezu gleich. Mehr Einwirkung zeigte die N-Düngung und zwar so, daß bei mäßigen N-Gaben

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, 32, 337. — [2]) Jahresber. d. agrik. Versuchsst. Breslau 1906—1907. — [3]) Journ. f. Landw. 1907, 55, 173.

eine beträchtliche Steigerung des prozent. Stärkegehalts erzielt wurde, während höhere Gaben denselben wieder herunterdrückten. Letzterer Umstand ist auf eine wesentliche Erhöhung des prozent. Proteïngehalts durch die größere N-Gaben zurückzuführen. Das Verhältnis von Reineiweiß und verdaulichem Eiweiß zur Gesamt-N-Substanz ist von dem Wassergehalt des Bodens nur im geringen Grade abhängig. Der Stickstoff ist durch die reichlichen Wassermengen zwar in den Pflanzenkörper eingeführt, hat aber dort nicht mehr zum Aufbau weiterer Substanz (Proteïn?) beitragen können, da Wärme, Licht usw. fehlten.

Über Drilldüngemittel. Von **O. Böttcher.**[1]) — Das neuerdings empfohlene Verfahren, Düngemittel, insbesondere Ammoniaksuperphosphat, zugleich mit der Saat mittels einer Drillmaschine in den Boden zu bringen, prüfte der Vf. insbesondere darauf hin, ob die Keimfähigkeit der Samen durch die Drilldüngemittel leiden wird. 400 Körner Gerste wurden 1. einmal auf ein einige Tage vorher mit trocknem Ammoniak-Superphosphat gedüngtes Beet in Reihen gesät; auf ein 2. Beet wurden 400 Körner Gerste, die mit entsprechender Menge dieses Düngemittels gemischt waren, in Reihen ausgesät. Die Aussaat erfolgte am 27. Juni, ein am selben Tage fallender mäßiger Regen begünstigte die Keimung. Auf Beet 1 zeigten sich bereits am 1. Juli 354 Keime, auf Beet 2 zu derselben Zeit nur 26 kümmerliche Keime und bis zum 6. Juli erst 350 Pfl. die nur eine Länge von 2—6 cm besaßen, während die Länge bei den Pflanzen auf Beet 1 zu dieser Zeit bereits 9—10 cm betrug. Auf Beet 2 hatten am 12. Juli die Pflanzen die des Beetes 1 noch nicht eingeholt, sie waren sehr ungleichmäßig entwickelt und erst später fand ein allmählicher Ausgleich statt. Noch ungünstiger wirkte das Verfahren bei der Aussaat von Senf. Nach diesen Versuchen hat das Zumischen von Ammoniak-Superphosphat die Keimfähigkeit der Samen geschädigt und die Entwicklung der Pflanzen verzögert.

Das Verhalten einiger Düngemittel bei einem neuen Drillverfahren. Von **E. Haselhoff.**[2]) — Das Verfahren bezweckt die Herstellung von Düngemittelgemischen, die gleichzeitig mit der Saat durch eine Drillmaschine in den Boden gelangen sollen. Diese „Drill-Düngemittel" bestehen in der Hauptsache aus Superphosphat, Ammoniaksuperphosphat, Peruguano und dergl. und einem Zusatze, welcher die Streufähigkeit der Düngemittel erhöhen soll. Anfänglich wurde zu letzterem Zwecke Thomasmehl verwendet, später kamen Rohphosphate oder auch gemahlener Kalkstein zur Anwendung. Der Vf. hat das Verhalten derartig hergestellter Gemische hinsichtlich ihrer Haltbarkeit, sowie gegen Saaten in verschiedener Weise einer Prüfung unterzogen. — Hinsichtlich der Haltbarkeit angestellte Untersuchungen lassen das Zurückgehen der wasserlöslichen P_2O_5 nach Zusatz von Thomasmehl und Kalkmergel, sowie die Zunahme an wasserlöslicher P_2O_5 nach dem Vermischen von Superphosphaten mit Rohphosphaten erkennen. Über das Verhalten des Ammoniak-N bei Anwendung von Ammoniaksuperphosphat besonders nach längerer Lagerung müssen noch weitere Versuche Aufschluß geben; wenn der Zusatz des Rohphosphates sich in solchen Grenzen hält, daß das Gemisch noch sauer

---

[1]) D. landw. Presse 1907, No. 74, 589. — [2]) Fühling's landw. Zeit. 1907, **56**, 721.

reagiert, ist ein Verlust an Ammoniak-N nicht anzunehmen. — Aus den Untersuchungen über die Wirkung des Drilldüngers auf die Keimung der Samen ging hervor, daß die Keimkraft von Klee, Senf, Gerste, Hafer und Weizen durch das Vermischen mit Superphosphat oder mit Gemischen aus Superphosphat mit geringen Mengen Thomasmehl, Kreidephosphat oder Kalkmergel vermindert oder ganz zerstört wird. In weiteren Ausführungen kommt der Vf. zu dem Ausspruche: daß, wenn nur die den Samenkörnern anhaftenden Düngerbestandteile zur Wirkung kommen, von diesen wegen der geringen Menge ein Erfolg in der von den Erfindern des neuen Drillverfahrens ausgesprochenen Richtung nicht zu erwarten ist, daß aber bei der Einwirkung der ganzen, mit dem Saatgut vermischten und eingedrillten Düngermenge die Keimkraft der Samen beeinträchtigt und dadurch der Erfolg der Anwendung des neuen Drillverfahrens überhaupt in Frage gestellt wird, wenn nicht durch Absorption der Düngerbestandteile durch den Boden oder durch ausreichende Bodenfeuchtigkeit — sei es infolge von Niederschlägen, sei es infolge der wasserhaltenden Kraft des Bodens — die Düngerbestandteile in eine für die Keimkraft der Samen unschädliche Concentration übergeführt werden. In diesem Falle dürfte aber diese Art des Unterbringens des Düngers in der Wirkung den sonst gleichmäßig untergebrachten Dünger nicht übertreffen.

Literatur.

Bachmann: Über die Wirkung und Nachwirkung des Thomas-Ammoniakphosphates. — Fühling's landw. Zeit. 1907, 875.

Beck, P.: Die Analyse des Natronsalpeters. — Zeitschr. f. anal. Chemie 1906, 45, 669.

Becker, J.: Hervorragende Ertragssteigerung durch Kunstdünger auf Marschland. — D. landw. Presse 1907, 46.

Bernardini, Luigi: Landwirtschaftliche Versuche mit der Asche, die während des Vesuvausbruches im April 1906 gefallen ist. — Staz. sperim. agrar. ital. 1907, 310.

Bjerknes, Jak.: Birkeland-Eydes Calciumnitrat als Düngemittel. — Centrlbl. Agrik. 1907, 3.

Braden: Rebendüngungsversuche. — Mitt. d. D. L.-G. 1907, Stück 50, 419.

Budrin, P.: Demonstrationsversuche a. d. Forst- u. Landwsch. Institute zu Nowo-Alexandria. — Russ. Journ. experim. Landwsch. 1907, 8, 628.

Bürki: Zur Stickstoffdüngung der Wiesen. — D. landw. Presse 1907, No. 44, 362.

Caruso, G.: Düngungsversuche i. J. 1905 mit Calcium-Cyanamid im Vergleich mit andern stickstoffhaltigen Düngemitteln sowie mit flüssigem Dünger. — Atti R. Accad. Econ. Agr. George Firenze 1906, 5, ser. 3, 228.

Christensen, P.: Über die Bestimmung der Phosphorsäure in künstlichen Düngemitteln. — Tidsskr. Landökonom 1906, 308.

Clausen (-Heide): Zu den vergleichenden Versuchen mit Agrikulturphosphat. — Mitt. d. D. L.-G. 1907, Stück 4, 26.

Clausen (-Heide): Über den Nutzen der Kalkdüngung für schweren Marschboden. — Ill. landwsch. Zeit. 1907, No. 9.

Cornelius, P.: Die Anlage von Jauchengruben und die Conservierung der Jauche in den Marschen. — Mitt. d. D. L.-G. 1907, 409.

Dam, W. van: Über den Gebrauch von Manganverbindungen als Düngemittel. — Chem. Weekblad 4, 391.

Donath, E., u. Frenzel, K.: Die technische Ausnutzung des atmosphärischen Stickstoffs. Leipzig u. Wien, F. Deuticke.

Einecke, A.: Zur Frühjahrsdüngung. — Ill. Zeit. 1907, No. 22.

Graftiau, J.: Die schnelle Bestimmung von Phosphorsäure durch Wägung von Ammonium-Phosphomolybdat. — Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, 24, 315.

Grau, A., u. Ruß, F.: Experimentaluntersuchungen über die Luftverbrennung im elektrischen Flammenbogen. Wien, A. Hölder. (1 Kilowattjahr = 454 kg Salpetersäure.)

Grazia, S. de: Lupine und Kalk. Versuche im vesuvianischen Boden. — Staz. sperim. agrar. ital. 1907, 341.

Haselhoff, E.: Der Bernburger Düngekalk. — Amtsbl. d. Landw.-Kammer f. Regbz. Cassel 1907, No. 51, 611.

Haselhoff, E.: Die Düngung von Bewässerungswiesen. — Ebend. No. 8, 98.

Haselhoff, E.: Über den Ankauf von Kalksalpeter. — Ebend. No. 33, 389.

Haselhoff, E.: Über Drilldüngemittel. — Ebend. No. 39, 461.

Helbig, Maximilian: Über Düngung im forstlichen Betriebe. Neudamm, Verl. von J. Neumann, 1906.

Hofman-Bang, O.: Einige Jauchen-Analysen von Ultäna. — Redogörelse för Ultäna Landbruksinstitut 1905. Ref. in Centrlbl. Agrik. 1907, 36, 66. (John Sebelien.)

Hoffmann (-Bellheim): Kartoffel- und Rübendüngungsversuche. — D. landw. Presse 1907, No. 100.

Hoffmann, M.: Aus den Sonderausschüssen (d. D. L.-G.) für Tabak-, Reben-, Forst- und Gründüngung. — Mitt. d. D. L.-G. 1907.

Hollrung: Inwieweit ist eine Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak geeignet, bei den Zuckerrüben eine Schädigung hervorzurufen. — Bl. f. Zuckerrübenbau 1906, Heft 5.

Holtsmark, G. u. Larsen, Bastian, R.: Über die Fehler, welche bei Feldversuchen durch die Ungleichartigkeiten des Bodens bedingt werden. — D. landw. Versuchsst. 1906, 65, 1.

Hopkins, C. G.: Granit als Kalidüngemittel. — Amer. Fert. 1906, 2, 16 und Exper. Stat. Rec. 1907, 18, 432.

Hunt, T. F.: Die Bedeutung des Stickstoffs beim Pflanzenwachstum. — New York Cornell Stat. Bull. 247, 179 und Exper. Stat. Rec. 1907, 19, 325.

Jenkins, E. H.: Untersuchungen von Superphosphaten, Kaliumcarbonat und anderen Kalisalzen, sowie zahlreicher Proben anderer Düngemittel. — 30. Ber. d. Connecticut Agric. Exper. Stat. p. 1906.

Immendorff u. Kempski: Calciumcyanamid (Stickstoffkalk oder Kalkstickstoff) als Düngemittel. Stuttgart, Eug. Ulmer, 1907.

Ireland, G. W., u. Sugden, H. St.: Gewinnung von NH_3 aus dem N der Luft durch Überleiten von Luft und Wasserdampf über erhitzten Torf. (D. R.-P.)

Kellermann, K. F., u. Robinson, T. R.: Conditions affecting legum inoculation. — U. S. Dept. Agr. Bur. Plant Indus Bull. 100.

Kitzinger (-Jütrichau): Bewirtschaftung des leichten Bodens mit besonderer Berücksichtigung der Anwendung der Kalisalze. Vortrag. — Mitt. d. D. L.-G. 1907, 370.

Kleberger (-Södel): Chilisalpeter oder schwefelsaures Ammoniak zu Getreide. — Landw. Presse 1907, 119.

Kühn, Jul.: Die landw. Bedeutung der Kalisalzlager Deutschlands. — Ill. landw. Zeit. No. 82.

Krische, Paul: Das agrikulturchemische Kontrollwesen. Leipzig, C. J. Göschen, 1906.

Löhnis: Die Aufgaben der landw. Bakteriologie. — Fühling's landw. Zeit. 1906, 821.

Löhnis: Bodenbakteriologie und Düngungsfragen mit besonderer Berücksichtigung der Kleedüngung. Vortrag i. d. Ökonom. Gesellsch. i. Kgr. Sachsen, am 1. Febr. 1907.

Mach, F.: Über die sog. Luftdüngung durch Germanol. — Amtsbl. d. Landw.-Kammer Cassel 1907, 138.

Möller, W.: Über die Bestimmung der freien P_2O_5 in Superphosphaten. — Chem. Zeit. 1907, 879.

Müller (-Rogosame): Unter welchen Verhältnissen kann die Düngung mit

schwefelsaurem Ammoniak zu höchstmöglicher Wirkung gebracht werden? — — D. landw. Presse 1907, 67.

Münzinger: Der Stickstoffkalk, seine Verwendung und Wirkung. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1906.

Neumann, M. P.: Neue Erfahrungen über die Düngung mit Stickstoffkalk. Magdeburg, Karl Friese.

Nordenflycht, v.: Aus der Praxis der Gründüngung mit Serradella. — D. landw. Presse 1907, 15.

Pieraerts, Joseph: Les matières azotées. Lowain u. Paris 1906.

Prove: Die Anwendung der Kalisalze auf bindigeren Bodenarten der Pfalz, sowie ihre Verwendung beim Tabakbau. — Mitt. d. D. L.-G. 1907, 371.

Remy, Th.: Zur Düngung der Weiden. — D. landw. Presse 1907, 625 u. 782.

Schwappach: Versuche über Forstdüngung und Bodenpflege. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1907, 141.

Shutt, F. T., u. Charlton, H. W.: Untersuchungen über eine Cyanamid-Verbindung als Stickstoffdünger. — Proc. and Trans. Roy. Soc. Canada 2 ser. 11. 1905/6, Sec. III.

Simon, J.: Bakterienimpfung bei Anbau von Hülsenfrüchten. — Sächs. landw. Zeit. 1907, 877 u. 901.

Thiem, Georg: Der Hausunrat der Großstädte als Meliorationsmittel für unfruchtbare Ländereien. — D. landw. Presse 1907, 207.

Vageler, P.: Über den Einfluß der Vegetationsperiode und der Düngung auf die chemischen Bestandteile der Kartoffelknollen. — Fühling's landwsch. Zeit. 1906, 556.

Wagner, Paul: Felddüngungsversuche. — D. landw. Presse 1907, 195.

Warth, H.: Verwendung von Gips zur Wiedergewinnung des bei der Koksfabrikation entstehenden Ammoniaks. — Chem. News 1906, 2428, 259 und Exper. Stat. Rec. 1907, 18, 431.

Wheeler, H. J., a. Adams, G. E.: Continued Fests of nine different Phosphates upon limed u. unlimed Land with severel varietes of plants. — Agr. Exper. Stat. (Rhode Island) Kingston 1907, Bull. 118.

Wheeler, H. J., Hartwell, B. L., Morgan, J. Frank, Whipple, L. F. u. Hammond, H. S.: Analyses of commercial Fertilizers. — Rhode Island Agr. Exper. Stat. Bull. No. 122.

Wiley, H. W.: Principles and practice of agricultural analysis. — The Chemical Pub. O. 1906.

Wolff: Salpetergewinnung aus Torf. — Mitt. d. D. L.-Ges. 1907, 20.

B. Pflanzenwachstum.

1. Physiologie.

Referent: M. P. Neumann.

a) Fortpflanzung, Keimung.

Über den Einfluß des Lichtes auf die Keimung. „Lichtharte" Samen. Von **W. Kinzel.**[1]) — Den Anlaß zur Aufnahme der vorliegenden Untersuchungen gab die Beobachtung, daß frisch geerntete im Keimbett belichtete Samen von Nigella sativa sich vollständig keimunfähig er-

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, 25, 269.

wiesen, während sie exakt verdunkelt in schon vier Tagen zu 94 % keimten. Weiterhin wurde festgestellt, daß nur die vereinte Wirkung von Licht und einer bestimmten Temperatur diese Erscheinung verursachte. Während die Keimunfähigkeit bei 20° beobachtet wurde, keimten die Samen bei 10° oder 15° zwar wesentlich langsamer (statt in 4 Tagen in 4 Wochen) aus, aber sie erreichten doch nicht jenen eigentümlichen Schlummerzustand, den der Vf. als „lichthart“ bezeichnet. Man kann solche Samen viele Monate bei 20° feucht liegen lassen, ohne daß sie keimen. Durch Anstechen und Temperaturwechsel gelingt es, sie nach dieser Zeit zur Keimung zu bringen. Das Versuchsmaterial von lichtharten Nigellasamen wurde durch künstliche Belichtung unter einem abwärts brennenden Auerbrenner bei 20° erhalten. Zahlreiche Versuche mit solchen lichtharten Samen ergaben, daß man ihre Keimfähigkeit durch Einquellen in eine Lösung von 1 % Asparagin und 0,1 % Papayotin, dem proteolitischen Enzym aus Carica, außerordentlich heben kann. Im Gegensatz zu den Nigellasamen fand der Vf. bei Poa-Samen, daß Dunkelheit die Keimfähigkeit vollständig aufhebt; er bezeichnet diese als „Lichtsamen“.

Über den Einfluß des Lichtes auf die Keimung der Samen einiger Gesneriaceen. Von **W. Figdor.**[1]) — Das Licht, das im Leben der Pflanze eine so große Rolle spielt, ist für die Keimung der Samen nur von untergeordneter Bedeutung. Der Vf. hat nun die interessante Beobachtung gemacht, daß bei einer Reihe von Gewächsen das Licht zur Samenkeimung unbedingt nötig ist und zwar gehören sämtliche (8) bisher untersuchten Arten vier verschiedenen Gattungen aber ein und derselben Familie, der der Gesneriaceen, an. Die Versuche wurden in der Weise durchgeführt, daß je zwei gleich große Kulturgefäße mit einem Gemisch von Kompost-Moorerde und etwas Sand bedeckt wurden. Der zarte Samen wurde ganz oberflächlich mit fein gesiebter Erde bedeckt. Die eine Hälfte der Kulturgefäße wurde auf der Brustwehr des sehr hellen Warmhauses, die andere unter einem lichtdichten Zinkblechsturz gehalten. Die Versuche fielen positiv aus für einige Streptocarpus-Arten, für Naegelia amabilis, Saintpaulia ionantha und Sinningia Regina. Weitere Versuche folgen.

Die direkte Wirkung des Lichtes auf die Umwandlung der von den Keimpflanzen der Pinus Pinea absorbierten Zucker. Von **W. Lubimenko.**[2]) — Vom Endosperm losgelöste Embryonen der Pinus Pinea assimilieren nach des Vf. Untersuchung im Dunkeln die verschiedenen Zuckerarten. Die vorliegenden Versuche sollten den Einfluß des Lichtes auf diesen Vorgang ermitteln. — Im 300 ccm-Kolben wurden die Embryonen mit Lösungen von Saccharose (8 %), Glukose, Maltose, Laktose, Galactose, Arabinose (4 %) angesetzt und die Kolben mit je 1—6 Bogen weißen Papiers belegt. Der erste Kolben war ohne Papierhülle der siebente mit einer schwarzen Papierdecke versehen. Die Kolben wurden dem zerstreuten Tageslicht ausgesetzt. Es zeigte sich, daß die Keimlinge die Glucose und Saccharose unter Vermehrung ihres Trockengewichtes umwandeln. Die Stärke der Umwandlung wächst anfangs mit der Lichtstärke, erreicht aber bald ein Maximum, um dann zu sinken. Gleichzeitig beginnt Kohlensäurezersetzung durch den Chlorophyllapparat; das Trockengewicht nimmt in-

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, **25**, 582. — [2]) Compt. rend. 1906, **143**, 516.

folgedessen von neuem zu. — Die Versuche lassen photochemische Reaktionen erkennen, die unabhängig von der Chlorophylltätigkeit vor sich gehen.

Über den Einfluß des Lichtes auf die Assimilation der organischen Reservestoffe der Samen und Knollen im Verlauf der Keimung. Von **W. Lubimenko.**[1]) — Der Vf. ließ gleiche Mengen Samen bezw. Zwiebeln von Allium Cepa, Roggen, Hafer, Erbse, Mais und Lupine unter verschiedenem Lichteinfluß keimen. Die Kulturen waren einmal mit einer farblosen, durchsichtigen Glasglocke bedeckt und andrerseits mit Glasglocken, die durch 1, 3, 6 Blatt weißes bezw. 1 und 2 Blatt schwarzes Papier abgeblendet waren. In den meisten Fällen war das Etiolement der Pflänzchen unter den Glocken mit 6 Blatt weißem oder 1 und 2 Blatt dunklem Papier vollkommen; nur Spuren Chlorophyll konnten in dem Gefäß mit 3 Blatt weißem Papier nachgewiesen werden. Die Alliumkulturen zeigten dagegen auch in den Gefäßen mit 6 Blatt weißem oder 1 Blatt schwarzem Papier grünen Farbstoff. Der Wassergehalt der Kulturen schwankte nur wenig; dagegen nimmt das Trockengewicht mit der Beleuchtung zu; doch entspricht das Maximum der Trockensubstanz nicht der stärksten Lichtzufuhr. Die beste Entwicklung der Pflänzchen correspondiert sehr deutlich mit der Beleuchtungsintensität, bei der man das Maximum an Trockensubstanz findet. — Die Assimilation der gespeicherten organischen Reservestoffe in den Samen und Zwiebeln bei der höheren Pflanze ist also von dem Einfluß des Lichtes abhängig. — Das Maximum dieser Assimilation entspricht einer sehr geringen Beleuchtungsintensität, die kaum oder nicht zur Chlorophyllbildung genügt. Eine Steigerung der Intensität vermindert die Assimilation. Das Maximum der auf Kosten der Reservestoffe gebildeten Trockensubstanz correspondiert mit den absoluten Lichtstärken, die von Art zu Art verschieden sind.

Einfluß der Zuckerabsorption auf die Keimung. Von **W. Lubimenko.**[2]) — Die Frage, ob die höheren Pflanzen fähig sind, selbst in Gegenwart von Sauerstoff Zucker zu vergären, ist von großer Bedeutung für die Theorie der Atmung. In Verfolg dieser Frage studierte der Vf. zunächst den Gaswechsel des Embryos und des Endosperms, die getrennt in destilliertem Wasser kultiviert wurden, im Vergleich zu dem des ganzen Samens. Die erhaltenen Resultate zeigen, daß der Atmungsquotient $\left(\frac{CO_2}{O}\right)$ sich bei den Embryonen und Endospermen sehr regelmäßig verringert und am sechsten bis siebenten Tag nahezu konstant bleibt. Bei den ganzen Samen zeigt sich dagegen nicht eine solche Regelmäßigkeit; am dritten oder vierten Tag steigt der Quotient, sinkt dann wieder und steigt am siebenten Tag wieder an. Die Steigerung des Atmungsquotienten ist besonders bei stärkereichen Samen zu beobachten (im Versuch Zea Mays). Wie man weiß, nimmt die Zuckermenge dieser Samen bei der Keimung zu. Der Vf. versuchte daher den Einfluß einer Zuckergabe bei Embryonen von Pinus Pinea auf den Atmungsquotienten zu verfolgen. Die Entwicklung der Embryonen wurde bis zum Schluß des Versuchs unter Sauerstoffzufuhr geleitet unter Bedingungen, die eine intramolekulare Atmung aus-

---

[1]) Compt. rend. 1907, **144**, 1060. — [2]) Ebend. 1906, **143**, 130.

schlossen. Aus den Versuchsdaten ist folgendes zu entnehmen: Das Trockengewicht nahm zu bei Saccharose und Galactose; bei allen anderen Zuckern (Glucose, Lävulose, Maltose, Lactose, Arabinose) vermindert sich das Trockengewicht, jedoch weniger als bei Wasser. Der Atmungsquotient ist stark erhöht bei Saccharose, relativ weniger erhöht bei Glucose und Lävulose, sehr wenig erhöht bei den andern Zuckern. Die absorbierte Menge Sauerstoff ist bei Saccharose, Lävulose und Glucose nahezu gleich der bei Wasser; die erhöhten Atmungsquotienten der Zuckerkulturen können daher nur durch eine Gärung verursacht sein. Alkohol ließ sich im Destillat durch den Geruch (! der Ref.) nachweisen. Der Vf. glaubt auf Grund seiner Versuche feststellen zu können, daß bei der Absorption von gärungsfähigem Zucker durch eine höhere Pflanze selbst bei Gegenwart von Sauerstoff alkoholische Gärung eintritt.

Untersuchungen über proteolytische Veränderungen in keimenden Limabohnen. Von **Sh. Suzuki.**[1]) — Kotyledonen und Stengel von Phaseolus lunat., die 6 und 12 Tage keimten, wurden getrennt untersucht. In den Kotyledonen zeigte sich bei allen Eiweißkörpern, ausgenommen die Peptone, eine Abnahme, die sich am meisten bei den koagulierbaren Eiweißstoffen bemerkbar machte. Peptone, Diamino- und Monoaminoverbindungen, auch Ammoniak zeigten nach 6 Tagen ein Ansteigen; nach dieser Zeit nehmen dieselben, besonders in den Kotyledonen grüner Pflanzen, wieder ab. Die Vermehrung dieser Verbindungen hängt offenbar von der Zersetzung höherer Eiweißkörper ab, während das Fallen nach 12 tägigem Wachstum von einer Überführung zum Stengel herrührt. Zwischen etiolierten und im Sonnenlicht gewachsenen Pflanzen treten große Verschiedenheiten auf. Im Stengel 14 Tage alter, etiolierter Pflanzen sind im Vergleich zu dem von sechs Tage alten Pflanzen alle N-haltigen Bestandteile vermehrt, mit Ausnahme der Diaminoverbindungen. Auch zeigt sich zwischen 6 und 12 Tage alten Pflanzen ein verschiedenes Anwachsen der unlöslichen Eiweißkörper zugunsten der letzteren. 12 Tage alte grüne Pflanzen sind reicher an unlöslichen koagulierbaren Eiweißkörpern als 12 Tage alte etiolierte Pflanzen.

Wasserstoff- und Hydroxylionen als Keimungsreize. Von **Alfred Fischer.**[2]) — Der Vf. fand, daß die Samen vieler Wasserpflanzen ohne chemische Einwirkung nicht zu keimen vermögen. Der Verf. untersuchte nun die Wirkung der verschiedensten Säuren, Basen und Salze in sehr stark verdünnter Lösung. Es zeigt sich, daß nicht das specifische Säuremolekül oder sein Anion den Reiz ausübt, sondern daß alle Säuren durch ihr H-Ion, ihrer Acidität entsprechend, wirken. Eine ebenso kräftige Reizung geht vom Hydroxyl-Ion der starken Basen aus. In neutraler Salzlösung keimten die Samen fast gar nicht. Saure Salze zeigten dagegen deutliche Reizwirkung. Daß entgegengesetzte Ionen sich in ihren Wirkungen stark beeinflussen, zeigten Versuche, die in der Weise ausgeführt wurden, daß eine Anzahl Samen zunächst mit Kalilauge und nach kurzem Waschen mit Salzsäure behandelt wurden. Nach etwa zweistündiger Nachbehandlung mit dem entgegengesetzten Ion vermehrten sich nicht nur

---

[1]) Journ. of Biol. Chem. 3, 265 u. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1253. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, 25, 108.

die Keimprocente, sondern der Keimtypus schlug auch in die Art des zuletzt wirkenden Ions um. Es ist somit zweifellos, daß durch die zweite Behandlung eine neue Ionenwirkung ausgeübt wurde, die die erste gewissermaßen neutralisierte, aber viel zu stark war, um nur zu neutralisieren. Weitere Versuche folgen.

Über das Vorkommen von Ammoniak in Keimpflanzen und über seine Bildung bei der Autolyse. Von **N. Castoro.**[1]) **Über die autolytische Ammoniakbildung in den Pflanzen.** Von **W. Zaleski.**[2]) — In etiolierten Keimpflanzen, die teils in frischem Zustand, teils nach dem Trocknen untersucht wurden, fand Castoro nur geringe Mengen Ammoniak; die Stickstoffmenge betrug in max. 0,131 $^0/_0$ der Trockensubstanz. Während der Autolyse der Pflänzchen fand eine Zunahme des Ammoniakgehaltes statt. Weitere Fälle autolytischer Ammoniakbildung teilt Zaleski mit. Seine Autolyse-Versuche wurden mit bei 37 ° C. getrockneten Stengelspitzen etiolierter Vicia-Keimlinge ausgeführt. Parallelversuche mit $^1/_4$ Std. im Wasserbade erhitztem Material gingen nebenher. In allen Versuchen konnte bei der Autolyse unerhitzten Materials eine kräftigere Ammoniakbildung beobachtet werden. Es bleibt zunächst unentschieden, ob das gebildete Ammoniak direkt aus Eiweißstoffen oder aus den primären Spaltungsprodukten entstanden war. — Andererseits konnte übrigens der Vf. feststellen, daß Preßsaft aus Allium Cepa bei der Autolyse Ammoniak verbraucht. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß bei Bedingungen, die zur Eiweißbildung geeignet sind, Ammoniak dazu verbraucht wird, in andern Fällen dasselbe in Form von Asparagin gespeichert wird.

Über den Umsatz der Nucleinsäuren in keimenden Samen. Von **W. Zaleski.**[3]) — Es sollte in der vorliegenden Arbeit der Umsatz der phosphorhaltigen Eiweißstoffe, besonders der Nucleoproteide bezw. der Nucleinsäure in den wachsenden Teilen der Keimpflanzen vom Anfang der Keimung an verfolgt werden. Eine bestimmte Menge im Dunkeln gekeimter Samen von Vicia Faba wurde in Cotyledonen und Axenorgane zerlegt und diese getrennt bei 60—70 ° getrocknet. In diesem Material bestimmte der Vf. Stickstoff und Phosphor der Eiweißstoffe und die Nucleinsäuren. — 100 Axenorgane der etiolierten Keimpflanzen enthielten:

	I.		II.	
	nach 3 Tagen	9 Tagen	3 Tagen	9 Tagen
Eiweiß-N . . .	0,0850	0,3755	0,0849	0,3760
Purinbasen-N . .	0,0075	0,0262	—	—
Eiweiß-P	0,0125	0,0337	0,0120	0,0336
Koefficient $\frac{P}{N}$ . .	$\frac{1}{6,8}$	$\frac{1}{11,1}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{11}$

	IV.		V.	
Keimlinge nach	3 Tagen	7—8 Tagen	3 Tagen	7—8 Tagen
Purinbasen-N . .	0,0070	0,0241	0,0044	0,0182

Die Anwesenheit der gebundenen Purinbasen in dem keimenden Embryo weist darauf hin, daß dieser Nucleinsäuren enthält. Es ergibt sich weiter, daß während der Keimung der Samen von Vicia Faba eine Zu-

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 50. 525. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, 25, 357. — [3]) Ebend. 349.

nahme des Eiweißphosphors in wachsenden Teilen der Keimpflanzen statt hat; daß also die Nucleinsäure an Menge zunimmt. Der Vf. versuchte weiter, den Nachweis eines Nucleinsäure spaltenden Enzyms. Die Stengelspitzen der etiolierten Keimpflanzen wurden bei 37° getrocknet, fein gepulvert und so zu Autolyseversuchen verwendet. Als Kontrolle wurden Stengelspitzen, deren Enzym durch 1/4 stündiges Kochen zerstört war, benutzt. — Nach 12—13 täger Autodigestionsdauer 22—25 Tage alter Keimpflanzen wurden folgende Daten ermittelt:

Eiweiß-P		Purinbasen-N	
gekocht	ungekocht	gekocht	ungekocht
0,0738	0,0183	0,05409	0,00908
0,0712	0,0165	0,05425	0,00950

Bei der Autodigestion der Stengelspitzen von Vicia Faba zersetzt sich also die Nucleinsäure und es ist das Vorhandensein eines Enzyms, der Nuclease, wahrscheinlich.

Fermentreaktionen im Preßsaft fettreicher Keimlinge. Von **A.** und **H. Euler.**[1]) — Die Vff. haben Versuche angestellt, um durch die Beobachtung der chemischen Reaktionen im frischen Keimlingspreßsaft vielleicht über die bisher noch ganz ungelöste Frage, wie sich die Umwandlung von Fett in Kohlehydrat bei der Keimung des Samens vollzieht, Aufklärung zu gewinnen. Im zellfreien Preßsaft fetthaltiger Samen (Brassica Napus) werden die Fette gespalten; allerdings blieb die Hauptmenge an Lipase im Preß-Rückstand, da dieser eine 4—5 mal so große fermentative Kraft aufweist, als der Preßsaft. In dem Preßsaft finden weiterhin proteolytische Spaltungen statt, durch die die gerinnbaren Stoffe im Saft abnehmen. Stickstoff geht bei der Spaltung nicht verloren. Trotz der Proteolyse und Lipolyse nimmt das Filtrat an C ab; dieser C-Verbrauch ist auf CO_2-bildung zurückzuführen, die als normale Kohlensäureatmung anzusprechen ist. In den sorgfältig mit Thymol sterilisierten Säften — aber nur in diesen — findet eine Gehaltszunahme an reduzierenden Kohlehydraten statt.

Zur Frage der Bildungsweise des Asparagins und des Glutamins in den Keimpflanzen. Von **E. Schulze.**[2]) — Die Anhäufung von Asparagin in den Keimpflanzen erklärt sich nach dem Vf. am wahrscheinlichsten damit, daß aus den primären Eiweißzersetzungsprodukten Ammoniak gebildet und dieses zur Asparaginsynthese verbraucht wird. — Im Hinblick auf diese Annahme ist es wichtig, den Ammoniakgehalt der Keimpflanzen zu verfolgen. In der Trockensubstanz etiolierter Keimpflanzen fand Castoro im Max. nur 0,131 % Ammoniakstickstoff. Die Ammoniakmenge nahm zu, wenn die getrockneten Keimpflanzen der Autolyse unterworfen wurden; sie stieg auf 0,228—0,265 % N. Dagegen wurden nur ganz geringe Mengen Ammoniak gefunden, wenn die Substanz vor der Autolyse auf 100° erhitzt, von Enzymen also befreit war. Daß sich in der lebenden Pflanze das Ammoniak gewöhnlich nicht anhäuft, erklärt die Annahme, daß dieses dem Verbrauch im Stoffwechsel unterliegt und zwar, was am warscheinlichsten ist, zur Bildung von Asparagin. Dafür spricht auch die Beobachtung von Butkewitsch, daß in Keimpflanzen während der Anästhesie Ammoniak

1) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 51, 244. — 2) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, 25. 213.

sich ansammelt, während die Asparaginbildung sich verlangsamt. Ähnliche Vorgänge werden auch für die Glutaminbildung anzunehmen sein.

Untersuchung des Einflusses von Magnesiumsulfat auf das Wachstum von Keimlingen. Von **Gertrude S. Burlingham.**[1]) — Die Versuche, zu welchen die Vf. durch die verbreitete Ansicht, daß Mg-Salze in Abwesenheit von Ca hemmend auf das Pflanzenwachstum wirken, veranlaßt wurde, führte in der Hauptsache zu folgenden Ergebnissen: $MgSO_4$ übt in Lösungen von höherer Concentration als $\frac{m}{8192}$ auf die meisten Keimlinge eine giftige Wirkung aus; eine solche Concentration ist schädlich für Erbsenkeimlinge, schwach fördernd für Abutilon-, deutlich fördernd für Maiskeimlinge. Die Pflanzenarten verhalten sich also verschieden gegen dieses Salz. Bei Verdünnung der Salzlösung $\frac{m}{32768}$ bis $\frac{m}{131072}$ ist die Förderung des Wachstums am größten, das Optimum der Verdünnung liegt für die verschiedenen Keimlinge verschieden. Wird dasselbe angewendet, so wird ein Wachstum hervorgerufen, welches das bei Controllversuchen in reinem Wasser weit übersteigt, insbesondere an der Hauptwurzel. Aber auch Nebenwurzeln werden zahlreicher und größer, auch das Wachstum der Stammteile wird gefördert. Vergleichende Versuche mit Magnesiumsulfat und Calciumnitrat zeigten, daß letzteres aufhört fördernd zu wirken bei Verdünnungen, bei welchen das Mg-Salz seine Giftigkeit verliert. $MgSO_4$ in Verdünnungen von $\frac{m}{16384}$ bis $\frac{m}{524288}$ wirkt nicht nur fördernd auf das Wachstum der Keimlinge, es erhöht auch deren Lebensfähigkeit. $MgSO_4$ wirkt also bei Abwesenheit anderer Salze nicht unbedingt schädigend auf das Pflanzenwachstum, sondern kann dasselbe in geeigneter Verdünnung sehr fördern. (D.)

Das Wachstum von Gersten-Embryos in Nährlösungen, die Stickstoff in verschiedenen Formen enthielten.[2]) — Gersten-Embryos wurden nach dem Keimen in Nährlösungen weitergezüchtet, die den Stickstoff enthielten in Form von Asparagin, Asparaginsäure, Glutaminsäure, Leucin, Phenylalanin, Cholin, Betain, Allantoin, Kaliumnitrat, Ammoniumsulfat, Tyrosin und der nichtklassifizierten stickstoffhaltigen Bestandteile des Malzes, die hauptsächlich aus Malzpeptonen und Malzalbumosen bestehen. Bei den Versuchen wurde das Trockengewicht und der Stickstoffgehalt der Pflanzen, sowie die Länge des oberirdischen Teiles und der Wurzeln bestimmt. Asparagin scheint unter den Stickstoffquellen der günstigste zu sein, wie es Rohrzucker unter den Kohlehydraten ist; dann folgt Kaliumnitrat, Glutaminsäure, Asparaginsäure und Ammoniumsulfat. (Schaetzlein.)

Die Wanderung des Stickstoffes vom Endosperm zum Embryo während der begrenzten Keimung, die während des Mälzens vor sich geht.[3]) — Die Versuche wurden an verschiedenen Gerstenvarietäten ausgeführt und gefunden, daß etwa 35 % des Endosperm-Stickstoffs in den wachsenden Embryo während der 9—10tägigen Keimung auf der Malztenne übergehen. Der lösliche Stickstoff des Malzes wurde etwa doppelt so groß gefunden wie der der Gerste, so daß die unlöslichen

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1095; Chem. Centrlbl. 1907, II. 999; Centrlbl. Agrik. 1908, 849. — [2]) Trans. Guiness Research Lab. 1906, **1**, 288. — [3]) Ebend. 284; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, **18**, 728.

Proteide während des Mälzens in solche Verbindungen übergeführt werden, die nach dem Embryo weitergeführt werden können. (Schaetzlein.)

Der Einfluß des Seewassers auf die Keimung. Von **S. Birger.**[1]) Es wurden die Samen 27 verschiedener scandinavischer Pflanzen untersucht, indem gleiche Mengen 30 Tage in Seewasser (mit 3,4 % Salzgehalt) und in frisches Wasser gelegt und ebenso gleich zwischen feuchtem Filtrierpapier zur Keimung gebracht wurden. Bei manchen Arten zerstörte das Seewasser die Lebenstätigkeit der Samen, bei andern wirkte es gar nicht oder nur wenig. Bei einigen Versuchen keimten von den im Seewasser gelegenen Samen mehr, als von den gleiche Zeit in gewöhnlichem Wasser gelegenen und einige ergaben sogar bessere Keimzahlen wie die direkt zur Keimung gebrachten Samen. (Schaetzlein.)

Zur Frage über die Befruchtung des Buchweizens. Von **L. Althausen.**[2]) — Die vorliegende Arbeit sollte einigen Aufschluß hauptsächlich darüber geben, ob die legitime und illegitime Befruchtung, sowie das mechanische Reizen (mit einem Pinsel) der Buchweizenblüten die Zeitdauer beeinflußt, während welcher die Blüten offen stehen, und ob die legitime Befruchtung auch dann ihre Wirksamkeit behält, wenn ihr eine illegetime Befruchtung derselben Blüten vorhergeht. Dabei hat sich herausgestellt, daß das Schließen der Blüten nur durch legitime Befruchtung deutlich beschleunigt wurde, und daß die illegitime Befruchtung, wenn sie der legitimen vorangeht, die letztere in einigen Fällen wirkungslos machen kann, wobei nicht festgestellt werden konnte, unter welchen Bedingungen die legitime Befruchtung, wenn sie auf eine illegitime folgt, ihre Wirksamkeit behält. (D.)

b) Ernährung, Stoffwechsel, Assimilation.

Abhängigkeit des Transpirationsvermögens der Pflanzen von ihrer Entwicklung bei niedriger Bodentemperatur in der ersten Periode des Wachstums. Von **P. Kossowitsch.**[3]) (Aus dem agr. chem. Laboratorium zu St. Petersburg.) — Vorliegende Untersuchung entstand in engster Anlehnung an die Experimente des Vf., deren Ergebnisse in dem Artikel „Die Entwicklung der Wurzeln in Abhängigkeit von der Temperatur des Bodens in der ersten Periode des Wachstums der Pflanzen“[4]) publiziert wurden. — Als Objekte der Untersuchung dienten Haferpflanzen. — Die Aussaat des Hafers geschah in verschiedenen Zeitpunkten: erstens in erkälteten Boden (6°—8°) den 21. Mai, zweitens in Boden bei normaler Temperatur (16°—21°) den 6. Juni, und drittens in den erwärmten Boden (26°—30°) am 11. Juni; den 23. Juni erlangten die bei verschiedener Bodentemperatur erzogenen Haferpflanzen annähernd ein und dasselbe Entwicklungsstadium, indem sie drei Blätter erkennen ließen; die Abkühlung, wie das Erwärmen, wurden darauf aufgehoben und alle Gefäße nun der Einwirkung der Temperatur des umgebenden Mediums preisgegeben. — Der Vergleich des Transpirationsvermögens der kultivierten Haferpflanzen wurde am 10. Juli unternommen, also 18 Tage nachdem

---

[1]) Bot. Centribl. Beihefte 1907, 8, 263. — [2]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1907, 412. Deutsch. Ausz. — [3]) Ebend. 1906, 7, 8. Deutsch. Ausz. — [4]) Ebend. 1908, 399—402; dies. Jahresber. 1908, 46.

die Pflanzen unter dieselben Vegetationsverhältnisse gestellt worden sind. Bei Transpirationsversuchen wurden einzelne Stengel von Haferpflanzen unter Wasser abgeschnitten und in ein Rohrglas gebracht. — Wie aus den vorgeführten Angaben zu ersehen ist, erlangte der Hafer bei verschiedenen Vegetationsverhältnissen am 10. Juli annähernd eine gleiche Entwicklungsstufe, die sich auch in folgenden Gewichtszahlen äußerte: die 4 Stengel, welche in den Gefäßen mit abgekühltem Boden erzogen worden sind, hatten das Gewicht 18,53 g, die 4 Stengel aus den Gefäßen mit normaler Bodentemperatur 20,54 g und die 4 Stengel aus den Gefäßen mit erwärmtem Boden 18,65 g, aber nach ihrem Transpirationsvermögen, also nach den Mengen des evaporierten Wassers, unterschieden sich die 4 ersten Stengel erheblich von den übrigen (14,50 g, 24,90 g und 24,68 g). — Die Beziehungen treten noch klarer hervor, wenn wir die Mengen des evaporierten Wassers auf 1 g der frischen oder lufttrocknen Substanz berechnen, wir bekommen dann nämlich folgende Werte: 0,78 g, 1,21 g, 1,32 g und 5,83 g, 9,18 g und 11,91 g. — In dieser Weise, bildet die niedrige Temperatur des Bodens, während der ersten Wachstumsperiode der Pflanzen, indem sie, wie bekannt, hemmend auf das Wachstum einwirkt und die Schnelligkeit der Wasserzufuhr vermindert, eine Pflanze hervor, die viel sparsamer mit der Wasserabgabe einhergeht. Dieser Umstand kann im Trockenklima von Bedeutung sein. Die russischen Landwirte des Schwarzerdegebietes, welches an Mangel der Feuchtigkeit leidet, haben die Beobachtung gemacht, daß der Hafer, bei früher Aussaat in den nassen und kalten Boden, sichere und höhere Erträge liefert; der Vf. möchte, in den in vorliegender Arbeit niedergelegten Verhältnissen, eine der Ursachen dieser sicheren und höheren Haferernten erblicken. (D.)

Über die Abhängigkeit der Größe der Assimilation von der Größe der Spaltöffnungen bei den Gramineen. Von **W. Kolkunow.**[1]) — In seinen vorhergehenden Arbeiten hat der Vf. nachgewiesen, daß die Verminderung der Größe der Verdunstung bei den Gramineen, besonders denjenigen, die angebaut werden, hauptsächlich durch Herabsetzung der Größe der Zellen, aus denen das Gewebe des Blattes besteht, oder, wie der Vf. sich ausdrückt, durch Herabsetzung der Größe der anatomischen Coeffizienten erreicht wird; als Maß einer solchen Herabsetzung kann bei den Gramineen am bequemesten die Länge der Spaltöffnungen benutzt werden. Im Zusammenhang mit dieser Frage schien es außerordentlich wesentlich, der Fage über die Abhängigkeit der Größe der Assimilation von der Größe der Spaltöffnungen bei denselben Pflanzen näherzutreten. — Bekanntlich hat Blückmann gezeigt, daß der Gasaustausch bei der Zersetzung der CO_2 durch die Blätter fast ausschließlich durch die Spaltöffnungen vor sich geht. Zu dem gleichen Resultat sind Brown und Escombe gelangt, als sie die Größe der Assimilation bei Pflanzen bestimmten, die Spaltöffnungen entweder nur auf der oberen, oder nur auf der unteren Seite besaßen. In einer anderen, früheren Arbeit haben dieselben Forscher gefunden, daß die Größe der Diffusion der Gase durch fein durchlöcherte Zwischenwände nicht der Fläche, sondern dem Längenmaß der Öffnung proportional ist. Somit entstand für den Vf. vor allem

---

[1]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1907, 8, 381.

die Frage, ob die Diffusion der Gase durch die mit Spaltöffnungen versehene Epidermis des grünen Blattes derselben Gesetzmäßigkeit unterworfen ist. Alle vom Vf. an hellen, sonnigen Tagen ausgeführten Versuche haben gezeigt, daß bei der Zersetzung von CO_2 durch Blattabschnitte in Röhren, welche ein Gasgemisch mit 3,86%—17,89% CO_2 enthielten, die Größe der Assimilation sich im allgemeinen in der gleichen Richtung verändert, wie die Größe der Spaltöffnungen, d. h. daß die Gramineen, die kleine Spaltöffnungen besitzen, schwächer assimilieren, als Gramineen mit großen Spaltöffnungen. Zugleich hat einer der Versuche gezeigt, daß verschiedene Gramineen sich zur verschiedenen Intensität des Lichtes ungleich verhalten. Es hat sich nämlich herausgestellt, daß bei der geringen Intensität des Lichtes, die während dieses Versuches herrschte, da der Versuch bei völlig bedecktem Himmel während eines ziemlich starken Regens ausgeführt wurde, durch die Blätter von Setaria italica var. erythrosperma die CO_2 gar nicht zersetzt wurde, während die Zersetzung derselben durch Blätter des bewässerten Turkestan-Weizens fast ebenso energisch vor sich ging, wie an hellen sonnigen Tagen. (D.)

Über die Specificität der Verwandtschaftsreaktion bei Pflanzen. Von **Werner Magnus** und **Hans Friedenthal.**[1]) — Preßsäfte von Pilzen, die in die Blutbahn von Kaninchen eingeführt werden, verändern das Blutserum nach einiger Zeit derart, daß es nach Zusatz geringster Mengen des zur Vorbehandlung dienenden Saftes Niederschläge, sog. Präcipitine erzeugt. Die Vff. glaubten aus diesem Verhalten schließen zu können, daß es gelingen müßte, die natürliche Verwandtschaft von Pflanzen zu erweisen, indem Preßsäfte sich nahestehender Pflanzen solche Präcipitine im Serum erzeugen. So wurde in früheren Versuchen festgestellt, daß Hefe mit Trüffel näher verwandt ist, als beide mit Champignon es sind. Um die Präcipitinreaktion für systematische Zwecke zu verwerten, haben die Vff. die Untersuchungen auf eine Reihe weiterer Beispiele ausgedehnt und eine weitgehende Specificität beobachtet, so daß man den pflanzlichen Eiweißstoffen eine gleich große Specificität zusprechen muß, wie den tierischen. Die Specificität der Reaktion dürfte auch für praktische Fragen wichtig werden, wo es sich z. B. darum handelt, die Gegenwart geringer, mikroskopisch nur schwer nachweisbarer Beimengungen von pflanzlichen Produkten festzustellen.

Studien über die Wasserversorgung der Pflanzen. Von **A. Ursprung.**[2]) — Auf Grund früherer Arbeiten vertritt der Vf. die Anschauung, daß das Saftsteigen in den Pflanzen nicht lediglich physikalisch erklärt werden kann, daß vielmehr lebende Zellen an dem Wassertransport beteiligt sein müssen. Die vorliegenden Untersuchungen führen diese Frage fort; sie behandeln folgende Momente: Aufnahme des Wassers und der gelösten Stoffe durch die absorbierenden Teile der Wurzel, Wanderung durch die Wurzelrinde und Abgabe an die Leitungsbahnen. — Bewegung des Wassers und der gelösten Stoffe durch das Blattparenchym und Abgabe des Wassers an die Luft. — Wanderung des Wassers und der gelösten Stoffe von der Stelle der Aufnahme in die Leitungsbahnen bis zur Stelle der Abgabe aus denselben.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907. **25**, 242. — [2]) Biolog. Centrlbl. 1907, **27**, 1—60.

Oxydative Stoffwechselvorgänge bei pflanzlichen Reizreaktionen. Von **Friedrich Czapek.**[1]) — Dem Vf. ist es gelungen, nachzuweisen, daß in den Wurzeln, infolge geotropischer Reizungen gewisse Verschiedenheiten sich bemerkbar machen, bevor noch eine äußerlich wahrnehmbare Reizreaktion eintritt. Die ungereizten Wurzeln reducieren weit schwächer ammoniakalische Silberlösung und geben bedeutend stärkere Oxydasereaktionen als gereizte Wurzelspitzen. Der Vf. konnte feststellen, daß es in den gereizten Wurzelspitzen zur zeitweiligen Anhäufung eines oxydativen Abbauproduktes des Tyrosins kommt und zwar wahrscheinlich von Homogentisinsäure, welcher die stärkere Silberreaktion zuzuschreiben ist, während in der ungereizten Wurzel die Spaltung des Tyrosins unter Sprengung des Benzolringes zu Wasser und Kohlensäure stufenweise glatt weiterschreitet. Es ist vor allem ein auf Phenole wirksames oxydierendes Enzym (Phenolase) reichlich enthalten, welches das Verschwinden der Homogentisinsäure bewirkt. Die Anhäufung der Phenolsäure ist nicht etwa auf eine Mehrproduktion sondern auf die Hemmung ihrer oxydativen Verarbeitung im Stoffwechsel zurückzuführen und zwar beruht diese Hemmung auf der Bildung eines specifischen Stoffes nach erfolgter tropistischer Reizung. Dieses Antienzym läßt sich durch Erhitzen auf 62° abtöten; es ist durchaus specifisch, wirkt also nur bei verwandten Pflanzen. Es tritt nur auf nach tropistischen Reizungen; die Reaktion kann nicht durch andere Einflüsse (Chloroformnarkose, Sauerstoffbeschränkung, mechanische Wachstumshemmung usw.) ausgelöst werden.

Über den Einfluß verunreinigter Luft auf Heliotropismus und Geotropismus. Von **Oswald Richter.**[2]) — Der Vf. zeigt, daß Keimlinge verschiedener Pflanzen für Lichtreiz viel empfindlicher sind, wenn sie in verunreinigter Luft wachsen. Das Verhältnis der Krümmungswinkel heliotropisch reagierender Pflanzen in reiner und unreiner Luft erscheint als ungefähres Maß für die Verunreinigung der Luft. Als günstigste Objekte dienten Wicken und Erbsen. Der Geotropismus dagegen wird durch verunreinigte Luft gehemmt. Als verunreinigte Luft wird die Laboratoriumsluft gemeint. Auch Prianischnikoff zeigte, daß die chemischen Umsetzungen in Laboratoriumsluft-Pflanzen ganz andere sind als bei Pflanzen, die in reiner Luft wachsen.

Untersuchungen über den Gasaustausch einer grünen, am Licht bei Abwesenheit von Kohlensäure in einem künstlichen amidhaltigen Boden entwickelten Pflanze. Von **J. Lefèvre.**[3]) — Frühere Arbeiten des Vf. weisen darauf hin, daß die Entwicklung grüner Pflanzen unter Ausschluß von Kohlensäure auf geeignetem amidhaltigen Nährboden möglich ist, wenn für Zutritt von Licht gesorgt ist. Es scheint hier also eine Eiweißsynthese durch das Chlorophyll vorzuliegen. Der Vf. untersuchte nun weiter, ob auch eine Sauerstoffausscheidung bei diesem Vorgang auftritt. — Es wurden drei Gefäße sterilisiert, mit ausgeglühtem und durch Säuren gereinigten Seesand und mit sterilem Moos beschickt. Jedes Gefäß erhielt die gleichen Mengen mineralischer Nährstoffe, zwei außerdem folgende Amide: 0,05 g Tyrosin, 0,3 g Glykokoll, 0,3 g Alanin und 0,02 g

---

[1]) Jahrb. f. wiss. Botan. 1906, **43**, 361. — [2]) Sitzungsber. d. Wien. Akad. 1906, **115**, 265—352 und Naturw. Rundsch. 1907, 35. — [3]) Compt. rend. 1906, **143**, 322.

Leucin. In jedes Gefäß wurden dann 40 g Kressesamen gesät. Während eines Monates wurden die Kulturen an freier Luft geschützt gehalten; die Pflänzchen waren ca. 6 cm hoch und zeigten 4 gut entwickelte Blätter. Von dieser Zeit ab wurden die Gefäße unter Glasglocken gestellt, die luftdicht auf mattgeschliffenen Glasplatten aufgesetzt waren; zudem wurden Gefäße mit Barytlauge im Innern aufgestellt. Durch geeignete Vorrichtungen war es möglich von Zeit zu Zeit Gasproben zu entnehmen. Das Untersuchungsergebnis war nun folgendes: 1. Gefäß ohne Amide; trotz des Lichteinflusses konnte eine weitere Entwicklung der Pflänzchen nicht beobachtet werden. Die Gasanalyse ließ nur auf eine geringe Atmung schließen. Das Trockengewicht der 10 Pflänzchen verringerte sich. 2. Gefäß 1 mit Amidzusatz; häufig mit Sauerstoff versehen, intensivem, diffusem Licht ausgesetzt. Regelmäßige Entwicklung. Trockengewichtszunahme. Die Gasanalyse ließ eine fortlaufende Sauerstoffabsorption erkennen. 3. Gefäß 2 mit Amidzusatz; wurde nach weiterer Entwicklung der Pflänzchen ins Dunkle gebracht. Schon nach einer Woche Welkung; Abnahme des Trockengewichtes. Die Atmung schritt weiter. Die Versuche zeigen, daß die grüne Pflanze auf amidhaltigem Nährboden unter Ausschluß von Kohlensäure aber bei Zufuhr von Licht sich fortentwickeln und im Trockengewicht vermehren kann, ohne daß Sauerstoff ausgeschieden wird.

Über die Atmung der Blüte. Von **Maige.**[1]) — Saussure und Cahours fanden, daß die Blüten bei der Entfaltung die größte Atmungsintensität aufweisen; Curtel wollte später gezeigt haben, daß die Atmung bei den Knospen eine größere sei. Der Vf. hat daher das Thema noch einmal aufgenommen. Er verwendete als Versuchsmaterial sieben verschiedene Species in verschiedenem Entwicklungsstadium. Das gewogene Material wurde in Gefäße mit einem bestimmten Quantum normaler Luft getan und im Dunkeln aufbewahrt. In bestimmten Zeitabschnitten wurde eine Gasanalyse ausgeführt, um die Kohlensäuremenge festzustellen. Als Endresultat läßt sich folgendes sagen: Bei der Mehrzahl der Pflanzen nimmt die Intensität der Atmung vom Jugendzustand bis zur Entfaltung der Blüte gesetzmäßig zu. Bei einzelnen Arten (Cucurbita, Malvaviscus) verursacht die Erschließung der Blüte ein Anwachsen der Atmungsintensität und diese ist dann bei der entwickelten Blüte am größten. Zwischen beiden Arten finden sich Übergänge.

Über die anaërobe Atmung der Samenpflanzen und über die Isolierung der Atmungsenzyme. Von **Julius Stoklasa, Adolf Ernest** und **Karl Chocensky.**[2]) — Die Vff. bemühen sich schon seit Jahren, den Nachweis zu erbringen, daß in den Pflanzenzellen Atmungsenzyme vorhanden sind, welche eine alkoholische bezw. Milchsäuregärung hervorrufen. In neuerer Zeit ist es den Verff. auch gelungen solche Enzyme zu isolieren. Die Methodik ist schon des öfteren beschrieben worden. Auch in der vorliegenden Arbeit konnte bestätigt werden, daß es sich um zwei Arten von Enzymen handelt, die die primären Processe im Protoplasma verursachen, nämlich um Zymase (Milchsäurebildung) und Lactacidase (Alkohol- und Kohlendioxydbildung). Die secundären Produkte, die sich durch

[1]) Compt. rend. 1906, **142**, 104. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, **25**, 122.

weiteren Abbau ergeben, entstehen nur bei Gegenwart von Sauerstoff. Durch Einwirkung wieder neuer Enzyme entstehen: Acetaldehyd, Essigsäure, Methan, Ameisensäure und Wasserstoff. Die gebildeten Spaltungsprodukte, soweit sie noch oxidierbar sind, werden durch den hinzutretenden Sauerstoff der Luft zu Kohlendioxyd und Wasser verbrannt.

Über anaërobe Atmung der Samenpflanzen ohne Alkoholbildung. Von **W. Palladin** und **S. Kostytschew.**[1]) — I. Die Vff. hatten früher gefunden, daß die anaërobe Atmung durch Erfrieren getöteter Lupinensamen und -Keimlinge und etiolierter Stengelteile von Vicia Faba mit alkoholischer Gärung nichts gemein hat. In der vorliegenden Abhandlung beschreiben die Vff. ihre Versuche zum Nachweis, daß auch bei lebenden Pflanzen eine solche von der Alkoholgärung unterschiedliche anaërobe Atmung stattfindet. Nur bei Vorhandensein von Kohlehydraten tritt Alkoholbildung auf; bei deren Abwesenheit verläuft die CO_2-produktion ohne Alkoholbildung. Eine Erklärung dieses Vorganges bleibt weiteren Versuchen vorbehalten. Es scheint nicht ganz unwahrscheinlich, daß die CO_2-bildung eine Folge der Eiweißzersetzung ist. — II. In einer weiteren Arbeit führt der eine der Vff. (Kostytschew) den direkten Nachweis dieser Ergebnisse bei Agaricus campestris. Es wurden junge, ganz frische Pilze benutzt, deren Stiele abgeschnitten waren. Das Material wurde mit destilliertem Wasser abgespült, mit Fließpapier getrocknet und in eine Glasglocke getan, die auf einer Platte luftdicht aufsaß. Es wurde ein gleichmäßiger Wasserstoffstrom durchgeleitet und die Kohlensäure nach dem Trocknen (H_2SO_4) im Geißler-Apparat absorbiert. Um einer Verdunstung von Alkohol vorzubeugen, wurde zwischen Trockengefäß und Glocke eiskaltes Wasser geschaltet. In keinem Versuch konnte eine nachweisbare Menge Alkohol gefunden werden.

Zur Frage der Wasserstoffbildung bei der Atmung der Pilze. Von **S. Kostytschew.**[2]) — In einer früheren Arbeit hatte der Vf. festgestellt, daß bei der normalen und anaëroben Atmung Mannit führender Samenpflanzen keine Wasserstoffbildung stattfindet. Dasselbe Ergebnis konnte in den hier mitgeteilten Versuchen auch für Schimmelpilze (Penicillium und Aspergillus) erhalten werden. Weiterhin bezogen sich die Untersuchungen auf das Verhalten von Agaricus Campestris, einem Basidiomyceten, für den Müntz in früherer Zeit nachgewiesen hat, daß Wasserstoffbildung bei Ausschluß von Sauerstoff eintritt. Der Vf. glaubt annehmen zu müssen, daß bei den Müntz'schen Versuchen Infektionen durch Bakterien stattgehabt haben. Eine Wiederholung der Müntz'schen Versuche ergab denn auch in der Tat, daß in den ersten 44 Stunden des Versuches keine Spur Wasserstoff gebildet war. Nach 68 Stunden waren 12,25 %, nach 120 Stunden 82,33 % Wasserstoff entwickelt; die mikroskopische Untersuchung ergab aber auch, daß das Pilzgewebe von Bakterien wimmelte. — Der Vf. glaubt daher festgestellt zu haben, daß die von Müntz beobachtete Wasserstoffbildung lediglich Bakterientätigkeit entspreche und daß die normale wie anaërobe Atmung Mannit führender Pilze als eine wasserstofffreie anzusehen sei.

---

[1]) I. Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, **25**, 51. II. Ebend. 188. — [2]) Ebend. 178.

I. Über die Atmung der Samen im Zustande des latenten Lebens. II. Über die Natur des latenten Lebens der Samen und über die eigentlichen Merkmale des Lebens. Von **Paul Becquerel.**[1]) — Der Vf. untersuchte die Verhältnisse der Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe ruhender Samen unter dem Einfluß von Licht, Samenschale und Wassergehalt der Samen. Die Resultate lassen erkennen, daß das Licht einen großen Einfluß auf den Gasaustausch hat, der im Lichte viel beträchtlicher ist als im Dunkeln. Auch die Samenschalen beeinflussen den Gasaustausch positiv. In einigen Fällen (Ricinus, Erbse, Faba) gaben die isolierten Samenschalen doppelt soviel CO_2 ab, als die entrindeten Samen. Diese Oxydation der Samenschalen macht es erklärlich, daß Samen mit undurchlässigen Schalen (Leguminosen) im Zustand natürlicher Austrocknung wirkliche Atmung vortäuschen können. Auch die Austrocknung der Samen ist von großem Einfluß; sie kann bei gewissen Samen die Oxydation in der Dunkelheit und in trockner Luft soweit herabdrücken, daß es auch nach längerer Zeit unmöglich ist, Kohlensäure nachzuweisen, und dennoch ist die Keimfähigkeit nicht beeinträchtigt. — In der zweiten Abhandlung untersucht der Vf. die Art der erwähnten Oxydationserscheinungen. Er stellt fest, daß der Gasaustausch kein wirkliches Kriterium des Lebens ist, da bei unterschiedlicher Intensität der Atmung der Quotient ein konstanter sein müßte. — Je 8 g lebender und abgetöteter Weizenkörner befanden sich 5 Monate lang im Dunkeln. Die Analyse der Luft ergab dann folgende Zahlen:

	% CO_2	% O	% N	$\frac{CO_2}{O}$
Lebend	0,53	19,40	80,07	0,33
Tot.	1,13	15,01	83,86	0,18

Die toten Samen haben also mehr „geatmet“ als die lebenden; nur der Atmungsquotient hat sich verringert. — Ein zweiter Versuch zeigte, daß entrindete Erbsensamen, die ein Jahr lang von Luft befreit unter Quecksilber gehalten wurden, nur eine geringe Abnahme des Keimvermögens erkennen ließen.

Über die Assimilation des Kohlenstoffs bei wasserstoff-oxydierenden Bakterien. Von **A. F. Lebedeff.**[2]) — Der Vf. studierte den Chemismus der Kohlensäureassimilation an einem wasserstoffoxydierenden Kokkus, den er zusammen mit A. J. Nabokich isoliert hatte und von dem er erkannt hatte, daß er mit großer Energie Kohlensäure zu zerlegen vermochte. Der Vf. wollte nun erforschen, ob bei der Zerlegung der Kohlensäure freier Sauerstoff durch die Mikroorganismen gebildet wird, der zur Oxydation von Wasserstoff verbraucht werden könnte. Dabei mußten quantitative Untersuchungen über das Verhältnis H : O Aufschluß geben. Die erhaltenen Zahlen weichen nun von dem theoretischen Wert 2 : 1 weit ab und zwar immer in derselben Richtung. Es ist nach des Vf. Ansicht wahrscheinlich, daß die überschüssige Menge verbrauchten Wasserstoffs durch den beim Assimilationsprozeß gebildeten Sauerstoff oxydiert werde. — Es scheint wahrscheinlich, daß kein principieller Unterschied zwischen dem Chemismus der Kohlensäureassimilation grüner Pflanzen und dem der Bakterien besteht.

---

[1]) I. Compt. rend. 1906, **143**, 974—977. II. Ebend. 1177—1179. — [2]) Biochem. Zeitschr. 1907, VII. 1.

Über das erste organische Assimilationsprodukt. Von **J. Rülf.**[1]) — Der Vf. versucht auf Grund der Forschungen Löb's zunächst zu zeigen, daß auch in der belebten Natur aus Kohlendioxyd und Wasser durch Einwirkung der Luftelektrizität das erste Assimilationsprodukt, ein Kohlehydrat entstanden sein kann. Da sich die Kohlensäure durch die bloße Einwirkung der Luftelektrizität nur in unmerklichem Grade vollzieht, so würde diese Reaktion durch die Gegenwart des Chlorophylls, als eines Katalysators in außerordentlichem Maße beschleunigt werden können. Die stille Entladung erscheint aber auch deshalb von Bedeutung bei der Assimilationstätigkeit der Pflanzen, weil unter allen Energieformen, welche bei gewöhnlicher Temperatur endothermale Processe begünstigen, die dunkle Entladung an erster Stelle steht, und die Energie der Pflanzen endothermale Processe zu vollziehen hat. Durch die Löb'schen Versuche würde das dunkle Problem der Urzeugung eine erste experimentelle Unterlage erhalten haben. Da mit Hilfe des Lichtes eine Synthese von Kohlehydrat außerhalb der Pflanze nicht zu erreichen ist, so bleibt für die Herbeiführung dieser Synthese keine andere Energieform übrig als die elektrische. Rülf versucht sogar zu zeigen, daß diese Annahme mit den geologischen Tatsachen in Übereinstimmung stehen, indem in früheren Erdperioden die Atmosphäre eine genügend starke Spannung gehabt hätte, um die Kohlensäure zu zerlegen. War die elektrische Energie zur Entstehung der Kohlehydrate ausreichend, so scheint sie bei der Bildung der Vorstufen des Eiweißes nicht weniger bedeutungsvoll, da nach Berthelot zur Bindung des Stickstoffs durch Kohlehydrate schon eine Spannung von 12 Volt ausreicht. Dieser Stickstoff wird als NH_2 oder NH an C gebunden, Gruppen, die zur Bildung von Aminosäuren Anlaß boten. Damit wären die Vorstufen der Eiweißkörper erreicht, die Fischer'schen Peptide, welche durch Verkoppelung von Aminosäuren synthetisch dargestellt werden konnten. — So kann man sich die Entstehung der Eiweißsynthese denken und sie dürfte sich vielleicht auch heute noch auf diesem Wege abspielen. Gerade die Neigung zur Polymerisation, die viele N-haltige Atomkomplexe zeigen, befähigt die Aminosäuren die hochmolekularen Produkte aufzubauen, die die Grundlage des lebenden Protoplasmas bilden. Demnach würde jene Energieform (Elektronen), die wir als Grundlage der Materie ansehen, nicht nur die anorganischen Elemente aufbauen, sondern sie würde aus ihnen auch die organische lebende Substanz erzeugen. — Die strahlende Energie bewirkt noch heute die natürliche Synthese der organischen Substanz in der Pflanze.

Über die Atmung der vegetativen Luftorgane der Gefäßpflanzen. Von **M. G. Nicolas.**[2]) — Bei dem Studium der Pflanzenatmung hat man im allgemeinen mit ganzen Pflanzen gearbeitet. Dem Vf. erschien es interessant, die einzelnen Pflanzenteile auf ihre Atmungsfähigkeit zu untersuchen. Die verschiedenen Organe, soweit wie möglich von einem Individuum, wurden gewogen und in Gefäße mit Quecksilberverschluß gebracht, die ein bestimmtes Volum normaler mit Wasserdampf gesättigter Luft enthielten. Die Gefäße wurden unter Lichtabschluß aufbewahrt. Von Zeit zu Zeit wurde eine Gasprobe entnommen und analysiert. Aus den er-

---

[1]) Zeitschr. f. allgem. Physiol. 1907, VI. 498. — [2]) Compt. rend. 1907, **144**, 1128.

haltenen Zahlen läßt sich folgendes ableiten: Die verschiedenen in der Luft wachsenden Organe der Gefäßpflanzen haben ihren eignen Atmungsquotienten und ihre eigne Atmungsintensität. Schaft und Blattstiele stehen sich in dieser Beziehung gewöhnlich sehr nahe. Die stärkste Atmung weisen auf der Kelch, die Phyllodien und die Cladodien.

I. Die Chlorophyllconcentration und die Assimilations-Energie. Von **W. Lubimenko.**[1]) — In früheren Arbeiten hat der Vf. den Nachweis erbracht, daß die Assimilationsenergie unter exakt gleichen Bedingungen bezüglich Beleuchtung und Temperatur von Pflanzenart zu Pflanzenart verschieden ist. Es war naheliegend diese Specificität in einer verschiedenartigen Ausbildung des Chlorophyll-Apparates zu suchen. Der Vf. konnte denn auch in der hier mitgeteilten Arbeit zahlenmäßig erweisen, daß bei Coniferenblättern eine Gesetzmäßigkeit im Gehalt an Chlorophyll zu verfolgen ist dahin, daß derselbe proportional dem Trockengewicht an Blattsubstanz zunimmt. Der Chlorophyll-Apparat ist also bei den verschiedenen Pflanzen den Beleuchtungsbedingungen angepaßt und entsprechend ist auch der Gehalt an grünem Farbstoff geregelt.

II. Die Veränderlichkeit der Chlorophyllassimilation mit der Licht- und Temperatur-Intensität. Derselbe.[2]) — Proportional den chemischen Vorgängen im Pflanzenkörper wirken Licht und Wärme auf die Energie der Kohlensäureabgabe. Es besteht ein Optimum für Licht und Wärme unterhalb dessen die Assimilationsenergie geringer ist. Dieses Optimum ist ausgesprochener bei schattenliebenden als bei schattenflüchtigen Pflanzen.

Über die Assimilation der Stickstoffverbindungen durch Pilze. Von **M. Raciborski.**[3]) — Als Hauptergebnisse der Arbeit sind folgende Punkte hervorzuheben: Nitrite werden in neutraler Nährlösung von verschiedenen Pilzen assimiliert; in saurer Lösung sind sie dagegen giftig. Ebenso wirken Nitrate in saurer Lösung auf stark reducierende Pilze vernichtend. Mit Nitraten und Ammonsalzen ernährte Pilze werden durch Zusatz verschiedener Oxydations- und Reduktionsmittel verschieden beeinflußt. Weder Hydroxylamin- noch Hydrazinsalze sind allgemein als Plasmagifte zu bezeichnen, sie werden sogar durch mehrere Pilze assimiliert. Aminosäuren unterliegen vor der Stickstoffassimilation einer Desamidierung. Eiweißstoffe werden also vor der Assimilation bis zu Ammoniak abgebaut.

Die Wirkung von Pilzbekämpfungsmittel auf die Kohlensäureassimilation grüner Blätter. Von **Arthur Amos.**[4]) — Die Versuche wurden angestellt, um nachzuweisen, ob die Verwendung von Bordeauxbrühe und Schwefelblüte eine Wirkung auf die Kohlensäureassimilation ausübt und ob irgend eine Reizwirkung stattfindet. Einige Blätter der zu untersuchenden Pflanzen (Hopfen, Weinrebe und Jerusalem-Artischoke) wurden behandelt und unbehandelt in Glasgefäßen dem Sonnenlicht ausgesetzt und Luft durch die Gefäße gesaugt. Durch Bestimmung der Menge der durchgesaugten Luft und ihres Kohlensäuregehaltes konnte die Stärke der Assimilation leicht berechnet werden. Die Ergebnisse der Versuche zeigen, daß die Verwendung von Bordeauxmischung die Kohlensäure-

---

[1]) Compt. rend. 1906, **143**, 837. — [2]) Ebend. 609. — [3]) Anz. Akad. Wiss. Krakau 1906, 733 u. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1504. — [4]) Journ. of Agr. Sc. 1907, **2**, 257.

assimilation eine Zeitlang vermindert; nach einiger Zeit verschwindet diese Wirkung wieder. Wahrscheinlich werden die Spaltöffnungen teilweise durch die Bordeauxbrühe verstopft, so daß weniger Luft in die Intercellularräume der Blätter und daher weniger Kohlensäure mit der absorbierenden Oberfläche in Berührung kommt, was sich mit Beobachtungen Schander's deckt, der bei Verwendung von Bordeauxbrühe eine Verminderung der Transpiration fand. Schwefelblüte blieb ohne Einwirkung auf die Assimilation. (Schaetzlein.)

Die anaerobe Bindung des Wasserstoffs durch Mikroorganismen. Von **J. Nikitinsky.**[1]) — Gelegentlich anderer Untersuchungen beobachtete der Vf. in Kulturkolben, die mit Wasserstoff gefüllt und hermetisch verschlossen waren, eine Verminderung des Druckes, wodurch das Wasser der nebengeschalteten Waschflasche zurückgesaugt wurde. Der Vf. verfolgte dann diese Erscheinung systematisch, indem er nach genügender Durchleitung von Wasserstoffgas durch Kolben mit koncentriertem Kanalschlamm, diese hermetisch verschloß. Von Zeit zu Zeit wurden an einem an der Flasche angebrachten Manometer Ablesungen gemacht und der absolute Druck im Kolben berechnet. — Aus den Versuchen geht nun hervor, daß tatsächlich Wasserstoff durch Mikroorganismen absorbiert wurde und daß die Geschwindigkeit dieses Prozesses eine genügend große ist, um in der Natur eine gewisse Bedeutung zu haben. So wurden von 500 ccm Schlamm pro Tag 30 ccm Wasserstoff im Durchschnitt und 70 ccm im Maximum gebunden. Es erscheint daher sehr wohl möglich, daß unter anaeroben Bedingungen sich entwickelnder Wasserstoff (z. B. bei der Cellulosegärung) sofort an Ort und Stelle wieder verbraucht wird. Über die Physiologie des Prozesses und seine Erreger hat der Vf. weitere Untersuchungen eingeleitet.

Über die Assimilation des atmosphärischen Stickstoffs durch Pilze. Von **Charlotte Ternetz.**[2]) — Die Vf. hat zu ihren Untersuchungen fünf Pyknidenpilze der Gattung Phoma, die aus der endotrophen Micorrhiza von Erica isoliert waren, sowie Aspergillus und Penicillium verwendet. Die Kulturen wurden ausschließlich in stickstofffreien Lösungen angestellt und zwar teilweise in der Art, daß sie unter Glocken, die geschliffenen Glasplatten luftdicht aufsaßen und durch Wasser abgesperrt waren, gehalten wurden; teilweise, und zwar in den meisten Fällen, in der Art, daß mit Hilfe einer Wasserstrahlluftpumpe ein konstanter Luftstrom langsam durch die betreffenden Kulturgefäße hindurchgesaugt wurde. Als Kohlenstoffquelle kam fast ausschließlich Dextrose zur Verwendung. Aus den Versuchen ergibt sich, daß alle fünf Phomaarten in stickstofffreier Nährlösung zu gedeihen vermögen; doch ergaben sich große Unterschiede in der Bildung der Trockensubstanz. Je höher das Trockengewicht ist, um so niedriger fällt im allgemeinen der procentuelle Stickstoffgehalt aus. Der assimilierte Stickstoff war stets nur zum kleinen Teil im Mycel enthalten, der Hauptteil fand sich in der Nährlösung, eine Erscheinung die Vf. damit erklärt, daß durch das Passieren der Sporen durch das Filter, das Mycel der stickstoffreichsten Teile beraubt wurde. Die untersuchten Fadenpilze assimilieren den elementaren Stickstoff nicht so

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 19, 495, 195. — [2]) Jahrb. f. wiss. Botan. 1907, 44, 353.

energisch als die stickstoffbindenden Bakterien (Clostridium, Azotobakter), wenn man aber das Verhältnis des assimilierten Stickstoffs zu verarbeiteter Dextrose in Betracht zieht, so verschiebt sich die Assimilationsenergie zugunsten der Phomaarten. Auf 1 g verarbeiteter Dextrose kommen 22 bis 11 mg Stickstoff bei den Fadenpilzen, während nur ca. 9 mg Stickstoff der Wert für die Bakterien ist. Interessant war weiter die Beobachtung der Vf., daß durch Zugabe gebundenen Stickstoffs zur Nährlösung die Assimilation von freiem N wesentlich herabgesetzt wird. — Von den beiden anderen Untersuchungsobjekten: Aspergillus niger und Penicillium glaucum konnte gleichfalls festgestellt werden, daß sie elementaren Stickstoff binden, allerdings nur in geringem Grade. Die Vf. glaubt annehmen zu können, daß diese Pilze Stickstoff nur im Notbehelf assimilieren.

Über das Vorkommen von Nitrobakterien im Meer. Von **P. Thomsen.**[1]) — Die Untersuchungen des Vf. erstrecken sich auf die Kieler Föhrde, den Golf von Neapel und die Helgoländer Fahrrinne. Als Nährlösung für Nitritbildner wurde die Winogrodski'sche Lösung benutzt; für die Kultur der Nitratbildner wurde das Ammonsulfat durch Natriumnitrit ersetzt. Bei den Kulturen aus der Kieler Föhrde zeigten alle Ammoniakkolben eine deutliche Nitritreaktion, während diese bei den Kontrollkolben auch nach mehrmonatlichem Stehen ausblieb. Bei Temperaturen von 10—15° verlief die Oxydation des Ammoniaks bedeutend langsamer als bei 28°. — Die Nitritböden andererseits zeigten keine Oxydationserscheinungen. Nur in Schlammproben die nahe dem Lande entnommen waren, ließen sich Nitratbakterien nachweisen. In den oberen Schichten des Seewassers auf festsitzenden und auf Plankton-Algen ließen sich nitrifizierende Bakterien in keinem Falle finden. Die Proben aus dem Golf von Neapel (20, 30, 50 und 100 m Tiefe und 500, 700, 1000 und 2000 m Entfernung vom Ufer) ergaben sämtlich nach 16—18 Tagen starke Nitritreaktion. Dagegen konnten Nitratbildner auch im Neapler Material nur dann nachgewiesen werden, wenn dieses höchstens 500 m vom Ufer entnommen war. — In ähnlicher Weise wurde auch die Bildung von Nitrit in den Kulturen aus Helgoland festgestellt. — Die Untersuchungen hierüber werden fortgesetzt.

Weitere Untersuchungen über stickstoffbindende Bakterien. Von **M. Keding.**[2]) — Der Vf. hat die Verbreitung des Azotobakter chroococcum in der westlichen Ostsee, sein Verhalten und seine Lebensbedingungen studiert. An Kochsalz vermag Azotobakter sich bis zu einer Konzentration von 8% anzupassen. Von den verschiedenen untersuchten Bodenarten war nur der Moorboden frei von diesem Organismus. Der Dünensand war in der Nähe von Strandpflanzen-Wurzeln reicher an Azotobakter als an anderen Stellen. In 11 Monate trocken aufbewahrtem Boden war Azotobakter noch am Leben und fähig, Luftstickstoff zu binden. Selbst längeres Austrocknen im Exsiccator über Schwefelsäure wurde vertragen. Die Stickstoffassimilation war größer in Boden der mit 3prozent. Mannitlösung getränkt war als in flüssigem, mannithaltigem Nährboden.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, 25, 16. — [2]) Wissenschaftl. Meeresunters. Abt. Kiel 1906, N. F. 9 und Botan. Zeit. II. 1907, 42.

Über stickstoffbindende Bakterien aus dem Golf von Neapel. Von **J. W. Benecke.**[1]) — Im Gegensatz zu Nathansohn, der gelegentlich anderer Arbeiten die Frage nach dem Vorkommen stickstoffbindender Bakterien im Golf von Neapel verneinen mußte, teilt der Vf. seine Befunde mit, die darauf hindeuten, daß ebenso wie in der Ostsee auch in dem Golf von Neapel eine Azotobakter-Vegetation zu finden ist. — Aus Tiefen von 20, 30, 50 und 100 m und einer Entfernung vom Ufer von 500 m stammten die Grundproben. Sämtliche Kulturen, die mit Schlick aus 20 m Tiefe angesetzt waren, zeigten schon nach drei Tagen typische, azotobakterführende Häute; Gasentwicklung blieb entweder ganz aus oder war nur mäßig. Auch in mehreren der aus 50 m Tiefe stammenden und beimpften Kulturen trat Azotobakter auf; andere ergaben statt dessen lebhafte Buttersäuregärung. Bei einem Teil der letzteren zeigte sich später, nachdem die Gärung nachgelassen hatte, die Azotobakter-Kahmhaut. In den Proben aus größerer Tiefe (100 m) konnte das Bakterium nicht mehr mit Sicherheit nachgewiesen werden. Daß Nathansohn eine Azotobakterentwicklung überhaupt nicht nachweisen konnte, glaubt der Vf. auf den unzweckmäßigen Nährboden, den dieser Forscher verwendete, zurückzuführen. Des Vf. Böden enthielten 1—2 % Mannit und 0,02 % Dikaliumphosphat.

Beiträge zur Untersuchungstechnik obligat anaerober Bakterien, sowie zur Lehre von der Anaerobiose überhaupt. Von **J. Kürsteiner.**[2]) — Aus dem zweiten Teil der vorliegenden Arbeit, der eine übersichtliche Darstellung der Ansichten der verschiedenen Autoren über die Anaerobiose und daran anschließend eine experimentelle Behandlung der Grundfrage nach der Möglichkeit fortlaufender, normaler Entwicklung bei absoluter Anaerobiose bringt, ergeben sich folgende Schlußsätze: Nicht nur die obligat anaeroben, sondern auch die fakultativ anaeroben Bakterien sind imstande in einer beliebigen Zahl von Generationen den vollständigen Ausschluß von Sauerstoff zu ertragen, ohne geschädigt zu werden. In dem übereinstimmenden Verhalten der fakultativ und obligat Anaeroben bei Luftabschluß ist ein Ausdruck für die Tatsache zu erblicken, daß die fakultativ Anaeroben ebenso vollwertige Vertreter der anaeroben Lebensweise sind, wie die obligat Anaeroben. Mit diesem Nachweis ist die Theorie der Mikroaerophilie unvereinbar und daher aufzugeben.

Untersuchungen über den Bedarf von Bakterien an Mineralstoffen. Von **W. Benecke.**[3]) — Der Vf. glaubte bei früheren Untersuchungen erkannt zu haben, daß der Bedarf eines Spaltpilzes (Bac. chitinovorus) an Mineralstoffen abhängig sei von der Beschaffenheit der gleichzeitig dargebotenen Kohlenstoff- und Stickstoffquelle. Diese Beobachtung erwies sich jedoch als vorgetäuscht durch geringe Verunreinigungen von Kalium und Magnesium in den organischen Nährstoffen. Der Vf. untersuchte nun die Frage eingehend unter genauester Beachtung irgend welcher Verunreinigung. Neben Bacillus chitinovorus wurden Bac. fluorescens liquefaciens Flügge und Bac. pyocyaneus Gessard herangezogen. Verwendet wurden nur Nährlösungen, keine festen Nährböden. — Zunächst

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, **25**, 1. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **19**, 1.—15. Heft. — [3]) Botan. Zeit. 1907, **65**, 1—23.

war zu ermitteln, ob eine Nährlösung, welche außer einer Kohlenstoff- und Stickstoffquelle die Ionen Mg, K, PO_4, SO_4 enthält, für das Gedeihen der Spaltpilze vollständig ist. Diese Frage wurde positiv beantwortet. Bezüglich der Untersuchung auf die Notwendigkeit von Kalium ergaben sich Schwierigkeiten, weil schon viele Gläser genügend Kaliumionen in Lösung schicken, um den Kulturen den Bedarf zu decken. Der Vf. konnte ermitteln, daß schon sehr geringe Mengen von Kaliumionen in der Nährlösung genügen, um optimale Wachstumsbedingungen zu erzielen. Sinkt der Kaliumgehalt unter das Optimum, so macht sich dies zunächst in einer Verlangsamung der Entwicklung bemerkbar, doch wird, wenn auch verspätet, schließlich dieselbe Entwicklungshöhe erreicht, wie in kaliumreicheren Kulturen. Erst, wenn der Gehalt an Kaliumsulfat unter $\frac{1}{50}$ mg in 100 ccm sinkt, wird die Entwicklungshöhe kaliumreicher Kulturen nicht mehr erreicht. Sinkt der Gehalt an Kaliumsulfat bis auf etwa $\frac{1}{250}$ mg in 100 ccm, so war nur mäßige Entwicklung zu beobachten. Bei noch kleineren Kaliumdosen findet nur mehr Trübung der Nährlösung statt. Beträgt der Gehalt an Kaliumsulfat weniger als den $\frac{10}{1000}$ Teil eines mg in 100 ccm, so ist das Wachstum von dem in kaliumfreien Lösungen nicht mehr zu unterscheiden. — Des weiteren prüfte der Vf. die Vertretbarkeit des Kaliums durch andere Alkalien mit folgendem Resultat: Lithium, Natrium und Ammonium vermögen das Kalium nicht zu vertreten; in Fällen, wo es den Anschein hatte, daß dies möglich wäre (bei Anwendung größerer Gaben) handelte es sich um Verunreinigungen mit Kalium. Im Gegensatz dazu vermögen Rb- und Cs-Salze das Kalium zu ersetzen, doch sind die Wirkungsgrenzen des Rb und Cs nach oben wie nach unten enger gesteckt als die des K. Die Lösungen des RbCl mußten wenigstens 10 mal so stark und des CsCl etwa 100 mal so stark gegeben werden als die des KCl, um die Reizschwelle überschreiten zu lassen. Während andrerseits KCl erst in einer Konzentration von etwa 7,2 % das Wachstum hindert, stören RbCl bereits in 5,4 prozent. und CsCl in 0,5 prozent. Lösung. Die Wirkungsgeschwindigkeit ist bei Kalium überdies eine größere. — Was dann noch das Magnesium anbetrifft, so konnte der Vf. feststellen, daß für das Wachstum der genannten Spaltpilze seine Gegenwart unerläßlich ist. Ein Ersatz durch Calcium kann nicht statthaben.

Beitrag zur Kenntnis der Erdbeergeruch erzeugenden Bakterien. Von **H. Huss.**[1]) — Der Vf. isolierte aus einer Butter ein Erdbeergeruch erzeugendes Bakterium, das er Pseudomonas fragaroidea bezeichnet. Die Bakterie ist ein je nach den Kulturbedingungen kürzeres oder längeres Stäbchen, dessen Enden meist abgerundet sind; es ist lebhaft beweglich und mit polaren Geißeln versehen. Mit Karbolfuxin wie nach Gram läßt sich die Pseudomonas färben. Der Vf. beschreibt weiter eingehend die Kulturmethoden und Lebensbedingungen dieses Bakteriums. Bezüglich des Stoffwechsels erstreckten sich die Untersuchungen auf den Nachweis von Indol, Nitrit und Schwefelwasserstoff. Keine von diesen Verbindungen wird gebildet. Die prägnanten Eigenschaften der bisher beschriebenen

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **19**, 661.

Erdbeergeruch erzeugenden Pseudomonas-Arten im Vergleich mit der neuen von dem Vf. beschriebenen Art sind folgende:

	Pseudomonas			
	Fragi	Fragariae I	Fragariae II	fragaroidea
Morphologie	polar begeißelte Stäbchen			
Wachstum bei 37°	—	+	—	+
Bacteriofluorescin-Bildung . . .	—	+	—	+
Produktion proteolyt. Enzyme .	—	—	+	+
Milchkultur	Keine Veränderung stark alkal. Reaktion	Keine Veränderung schwach alkal. Reakt.	Gerinnung starksaure Reaktion	Gerinnung amphotere Reaktion

Eine neue Aspergillus-Art und ihre praktische Anwendung. Von **K. Okazaki.**[1]) — Eine dem Aspergillus albus Wilh. nahestehende Species hat der Vf. in Gemeinschaft mit seinen Mitarbeitern gefunden; dem Pilz wurde der Name Aspergillus Okazakii beigelegt. Mit bestem Erfolg verwendet der Vf. die Kulturen dieser Aspergillusart zur Herstellung eines diastatischen Enzyms. Die Züchtung geschieht am vorteilhaftesten auf festen Substraten: Reis, Weizen Bohnen, Brot, Batate, Kartoffel, Kojiagar und -gelatine. Zur Herstellung des Enzyms, das Vf. als Digestin in den Handel bringt — das Verfahren ist patentiert —, mischt man eine kleine Menge Pilzkonidien mit einer großen Menge gedämpfter Reiskleie. Das Gemisch wird auf kleine, mit Randleisten versehene aus Holz der Cryptomeria japonica hergestellte Brettchen verteilt; die Masse wird täglich durchgerührt. Nach 4 bis 5 Tagen bedeckt sich das Substrat mit weißen, kriechenden Mycelien. Zur Extraktion des Enzyms wird das Koji mit einer gewissen Menge Wasser vermischt und mehrmals umgerührt. Man läßt einen Tag stehen und filtriert. Die Fällung des Enzyms wird mit der dreifachen Menge des Filtrats absolutem Alkohol ausgeführt.

Zur Biologie der parasitischen Phanerogamen. Von **A. Fraysse.**[2]) — Der Vf. prüfte im besonderen die Form der Haustorien und die Art des Eindringens in die Wirtspflanze. Einige untersuchte Halbparasiten (Osyris, Odontites, Lathraea) besuchen vornehmlich solche Pflanzen, die ihnen reichlich organische Kohlenstoffverbindungen liefern, wie Leguminosen mit Bakterienknöllchen, Pflanzen mit Mycorrhiza, mit Knollen usw. Die reducierenden Zuckerarten, im besonderen Glucose, werden direkt durch Osmose aufgenommen, dabei wird die Stärke des Wirtsorganes durch Diastase verzuckert.

Über Zymase aus Aspergillus niger. Von **N. Junitzki.**[3]) — Infolge der Kostytschew'scher Versuche, aus denen hervorging, daß die anaërobe Atmung von Aspergillus niger bei Zuckerernährung mit der Alkoholgärung im wesentlichen identisch sei, lag die Annahme nahe, daß die Alkoholbildung eine Folge enzymatischer Glykolyse sei. Der Vf. versuchte Zymase nachzuweisen. — Die in Raulinscher Lösung unter Sterilisation gezüchteten Kulturen wurden nach Buchner auf Preßsaft verarbeitet und der Preßsaft mit Traubenzucker (20 %) versetzt; 24—29 Stunden lang wurde Luft durchgeleitet, und der Inhalt des Gefäßes unter wiederholter

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **19**, 481. — [2]) Rev. générale Botan. 1907, **19**, 49. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, **25**, 210.

Verdünnung destilliert. Die Destillate waren aldehyd- und acetonfrei. Während der Saft selbst alkoholfrei war, wurde aus den Gärungskolben Alkohol erhalten und zwar war das Verhältnis CO_2 : Alkohol:

bei Versuch	I	100 : 79
„ „	II	100 : 92,2
„ „	III	100 : 89,6

Die bei vollem Luftzutritt gezüchteten Pilzkulturen scheinen daher immer eine gewisse Menge Zymase zu enthalten.

Enzymatische Eiweißzersetzung in erfrorenen Pflanzen. Von **J. Kovchoff.**[1]) — Die Palladin'sche Arbeitsweise[2]) hat der Vf. dazu benutzt, das Verhalten der Atmungsenzyme bei erfrorenen Pflanzen zu studieren. Als Versuchsmaterial dienten Weizenkeimlinge, Erbsensamen, Stengel und Blattteile von Vicia Faba. Das Ergebnis der Untersuchungen ist etwa folgendes: Das proteolytische Enzym wird durch Erfrierung der Pflanzen nicht zerstört; die Palladin'sche Methode läßt sich daher mit Vorteil zum Studium dieser Verhältnisse verwenden. Die Tätigkeit des proteolytischen Enzyms wird in einigen Fällen durch Saccharose abgeschwächt.

Über den Aufbau der Eiweißstoffe in den Pflanzen. Von **W. Zaleski.**[3]) — Vor längerer Zeit[4]) hat der Vf. darüber berichtet, daß nach Verwundung von Zwiebeln, Knollen und Wurzeln verschiedener Pflanzen eine Zunahme des Eiweißstickstoffs in demselben stattfindet. Hier teilt der Vf. einige Versuche mit, die den Umsatz des Eiweißphosphors beleuchten sollen. Als Versuchsmaterial dienten Kartoffel- und Dahlia-Knollen, von denen die ersteren von den Augenknospen (Entfernung des Meristems) befreit wurden. Eine bestimmte Menge von Knollen wurden in 4 gleiche Teile zerschnitten, in zwei Portionen geteilt, und die Kontrollportion bei 70° getrocknet, die Versuchsportion nach 3—4tägigem Verweilen im dunkeln, dampfgesättigten Raum getrocknet. Die Analyse ergab in Procenten der lufttrocknen Substanz bei Kartoffeln:

	Kontrollportion	Versuchsportion
Gesamt-N	1,4083	1,4648
Eiweiß-N	0,6799	0,8106
Gesamt-P	0,3045	0,3215
Eiweiß-P	0,1209	0,1270
$\frac{P}{N}$	$\frac{1}{5,6}$	$\frac{1}{6,4}$
Eiweiß-N in % des Gesamt-N	48,2	55,3
Eiweiß-P in % des Gesamt-P	39,7	39,5

Eine Zunahme an Eiweiß-P ist sonach nicht zu beobachten gewesen, obgleich der Eiweiß-N eine Vermehrung erfährt; was auf den Aufbau phosphorfreier Eiweißstoffe hinweist. Bei Dahlia-Knollen war das Ergebnis ein ähnliches. Dahliaknollen, wie auch Zwiebeln von Allium Cepa enthalten proteolytische Enzyme, die den Abbau der Eiweißstoffe verursachen. In den verwundeten Zwiebeln geht die Proteolyse in geringerem Grade vor sich, als in unverletzten. Berechnet man den Eiweißstickstoffverlust in Procenten des ursprünglichen Eiweißstickstoffgehaltes, so erreicht der

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, **25**, 473. — [2]) Vergl. die Arb. von Palladin, Kostytschew u. A. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, **25**, 360. — [4]) Ebend. **19**.

Verlust bei unverletzten Zwiebeln 24 %, bei verletzten 14 %. Es ist wahrscheinlich, daß nach der Verwundung der Zwiebeln antiproteolytisch wirkende Stoffe gebildet werden.

Über die Aufnahme präcipitierbarer Substanz durch höhere Pflanzen. Von **R. Kraus** und Mitarbeitern.[1]) — Die Vff. versuchten, ob es möglich sei, bei höheren Pflanzen mittels specifischer Präcipitinreaktion die Aufnahme präcipitierbarer Substanz nachzuweisen. Die Versuche wurden mit Keimlingen von Phaseolus vulgaris ausgeführt. Extrakte aus Stengeln, Blättern und Wurzeln von Bohnen reagieren weder mit Menschen-, noch mit Rinder-, noch mit Pferdepräcipitin. Auch in Pflanzen, die 5 Tage lang in Pferdeserum gezogen waren, gelang es nicht, das Präcipitinogen nachzuweisen. Nach 8tägiger Kultur in Pferdeserum, bei Rinderserum nach 3—4 Tagen, wurde ein stärkerer Niederschlag in den Proben mit dem entsprechenden Präcipitinzusatz wahrgenommen. Pflanzen sind daher imstande, tierische Präcipitine aufzunehmen.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Korrelationen im pflanzlichen Stoffwechsel. Von **B. Hausteen.**[2]) — Der Vf. untersuchte eingehend die Aufnahme und Verteilung von notwendigen Aschenbestandteilen in den Organen der Pflanze. Wurzel, Stengel, bei ganz jungen Pflanzen auch das Endosperm waren diejenigen Organe, deren korrelativen Zusammenhang hinsichtlich der vorhandenen Mengen von Phosphorsäure, Magnesia und Kali der Vf. festzustellen suchte. Die untersuchten Arten gehörten 5 systematisch verschiedenen Familien (Gramineen, Polygonaceen, Coniferen, Leguminosen und Compositen) an. Aus dem reichen analytischen Material konnte der Vf. folgendes ableiten: Unter normalen Ernährungsbedingungen wird bei jeder Pflanze Aufnahme, Wanderung und Lokalisierung der unentbehrlichen Aschensubstanzen derart reguliert, daß erstens jeder von diesen in jeder Zelle bezw. jedem Organ jederzeit in einer optimalen Menge vorhanden ist; zweitens diese verschiedenen Optima den specifischen Bedürfnissen gemäß auch specifisch für Art, Organ und Entwicklungsstufe sind, und daß endlich die einzelnen Elemente durch die ganze Pflanze in bestimmten gegenseitigen Relationen stehen. Kommen in der Pflanze K, P, Mg verschiedene Rollen zu, so müssen mit dem Entwicklungsgang die Werte ihrer specifischen Optima und der zwischen den optimalen Mengen bestehenden Quantitätsunterschiede (Intervalle) in den verschiedenen Organen sich stetig mehr oder weniger, immer aber in proportionaler Weise ändern. — Die einzelnen Optima und Intervalle müssen zu jeder Zeit eine gewisse Variationsweite besitzen. Wird z. B. die Zufuhr einzelner Stoffe durch besondere physikalische oder chemische Lebensbedingungen (Boden) vergrößert, so ruft dies auch notwendigerweise besondere größere oder kleinere Verschiebungen in den Intervallenwerten hervor, Verschiebungen, deren Größe auch nicht specifische Grenzen überschreiten darf, damit die Pflanze nicht Schaden leide. — Die normale Entwicklung einer Pflanze fordert also, daß diese immer solche Mengen von den einzelnen notwendigen Aschensubstanzen in ihre Organe aufnehmen könne, die nicht nur optimal sind, sondern auch zu jeder Zeit untereinander durch die ganze Pflanze in allseitigen und specifischen Proportionen stehen.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907. **25**. 383. — [2]) Landw. Jahrb. 1907, 267.

Untersuchungen über die Rolle des Kalkes in der Pflanze. Von **Viktor Grafe** und **L. von Portheim.**[1]) — J. Brehm hat zuerst auf den Anteil des Kalkes an der Umwandlung der Stärke in Zucker und an dessen Transport und Verarbeitung in der Pflanze hingewiesen. Nach ihm haben verschiedene Forscher die Notwendigkeit des Kalkes für die erwähnten Vorgänge, wie für die Bildung der Cellulose und die Umwandlung des Zuckers in Polysaccharide, wie auch endlich für die Bildung der Diastase (Loew) hervorgehoben. — Die Vff. gingen bei ihren Untersuchungen daher von dem Gedanken aus, daß vielleicht durch Zufuhr von Zucker die in kalkfreien Kulturen eintretenden Erkrankungen aufgehoben oder geschwächt werden könnten. Sie verwendeten hauptsächlich Lävulose, daneben Dextrose und Saccharose. Die Versuche wurden an Keimlingen der Bohne (Phaseolus vulg.) angestellt und ergaben in der Tat eine Beeinflussung des Wachstums durch Zuckerzusatz, die aber sehr verschieden ausfiel, je nachdem die Kulturen bei Lichtzufuhr oder Abschluß vorgenommen wurden. Im Licht und in kalkhaltiger Nährlösung (Knop) erschien das Längenwachstum des hypokotylen Gliedes der Keimlinge bei Zuckerzusatz begünstigt; im Dunkeln wuchsen die ohne Zucker angestellten Bohnen am besten. An den Keimlingen der kalkfreien Kulturen die im Licht erzogen waren, ließ sich stets eine höhere Entwicklung der Organe wahrnehmen, und eine Erkrankung durch Kalkmangel wurde im besonderen bei den Lävulosekulturen hintangehalten. Weniger ausgesprochen waren die Resultate mit Dextrose- und Saccharose-Kulturen; bei diesen trat die günstige Wirkung vornehmlich im Dunkeln ein, wo gerade die Lävulosekulturen versagten. Die quantitative Prüfung der Zuckerlösungen ergab eine direkte Beziehung zu den beobachteten Erscheinungen; der Zuckerverbrauch stand im direkten Verhältnis zu der Entwicklung der Keimlinge. Die Vermutung der Vff., daß die Synthese zu Formaldehyd geführt haben könnte, wurde noch nicht einwandfrei erwiesen.

Über den Umsatz der Phosphorverbindungen in reifenden Samen. Von **W. Zaleski.**[2]) — Während der Keimung der Samen zersetzen sich die organischen Phosphorverbindungen unter Bildung von freien Phosphaten. Der Vf. untersuchte die Umsetzungen dieser Art in reifenden Samen und fand, daß gerade die entgegengesetzten Vorgänge statthaben. — Unreife Erbsensamen wurden in gleiche Hälften zerschnitten. Die eine Hälfte wurde sofort bei 70° getrocknet (Kontrollportion); die andere während drei Tagen in einem dunkeln und trocknen Raum gehalten und dann erst getrocknet (Versuchsportion). Die Untersuchung ergab:

	Kontrolle	Versuch	
Gesamt-P_2O_5	0,2858	0,2896	
Eiweiß-P_2O_5	0,0857 = 30 %	0,1394 = 48,1 %	% der Gesamt-P_2O_5
Phosphatid-P_2O_5	0,0252 = 8,8 %	0,0260 = 9,0 „	
Phosphat-P_2O_5	0,1020 = 35,6 „	0,0530 = 18,3 „	
Organische-P_2O_5 (Differenz) . .	0,0728 = 25,4 „	0,0702 = 24,2 „	

Es geht daraus hervor, daß nach dem Halbieren der reifenden Samen eine Zunahme von Eiweißphosphor und eine Abnahme von Phosphaten

---

[1]) Sitzungsber. Wien. Akad. 1906, **115**, 1004 u. Naturw. Rundsch. 1907, 255. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, **25**, 58.

stattfindet, während die nichteiweißartigen, organischen Phosphorverbindungen sich nicht ändern.

Beiträge zum Studium der physiologischen Rolle der Phosphorsäure bei der Ernährung der Pflanzen. Von **G. Balicka-Iwanowska.**[1]) — Die Vf. stellte fest, daß während der Entwicklung von keimenden Pflanzen in P-freier Nährlösung eine Vermehrung der mineralischen Phosphorsäure auf Kosten der in den Körnern angehäuften organischen P-Verbindungen statthat. Wird der Pflanze neue Phosphorsäure nicht zugeführt, so kann die einmal aus organischer Bindung gelöste zu Regeneration organischer Verbindungen nicht dienen. Danach muß der Phosphorsäure im Pflanzenleben neben dem Aufbau von Eiweiß noch eine andere Aufgabe zufallen. Führt man einer in P-freiem Nährmedium lebenden Pflanze Phosphorsäure zu, so beginnt eine lebhafte Assimilation dieses Nährstoffes und der Phosphor dient zum Aufbau organischer Verbindungen; unterbricht man die Phosphorzufuhr, so beginnt wieder eine Abspaltung freier (mineralischer) Phosphorsäure. — Bei normaler Entwicklung z. B. der Gerste geht die Absorption der Phosphorsäure parallel der Pflanzenentwicklung beinahe bis zur Vollreife der Körner. Die Bildung organischer Phosphorsubstanz ist bis zur Blütezeit schwach; sie setzt energischer ein während der Ausbildung der Körner.

Über die physiologische Wirkung eines Überschusses von Magnesia (im Boden) auf Gerste. Von **S. Kumakiri.**[2]) — Die beobachtete Schädigung mancher Feldgewächse durch Überschreitung des passenden CaO : MgO-Verhältnisses war Veranlassung zu weiterer Untersuchung darauf, durch welche besondere Phänomene diese Wirkung charakterisiert wird. Sechs Gefäße wurden auf 8 kg humosen Lehmbodens mit einem Gehalt von 0,5 % CaO und 0,4 % MgO gefüllt und dieser Boden mit 4 g Doppel-Superphosphat, 4,8 g $NaNO_3$, 3,2 g $(NH_4)_2SO_4$ und 4,8 g K_2O_4 gedüngt. Die Gefäße wurden im Herbst mit Gerste besät und in folgenden Monaten wurden die aufgegangenen Pflanzen bis auf 15 verzogen. Nun erhielten 2 Gefäße noch 10 g kristall. $MgSO_4$, 2 andere davon 50 g in hoher Verdünnung; 2 Gefäße blieben ohne weiteren Zusatz. Der Erfolg kommt durch folgende Sätze zum Ausdruck: 1. Durch einen Überschuß von MgO über CaO wird das Wachstum und der Reifungsproceß behindert, um so mehr, je größer der Überschuß. 2. Ein mäßiger Überschuß vermindert nicht wesentlich die Zahl der Schößlinge. 3. Ein überschüssiger Gehalt von MgO im Boden vermindert die Stärke der Blattscheiden und der Halme. (D.)

Über die Funktion des Jods in Meeresalgen. Von **F. Scurti.**[3]) — Der Vf. untersuchte zwei Algen aus dem Golf von Neapel, Sargassum linofolium und Cystoseira discors, pflanzenphysiologisch und chemisch und folgert aus seinen Untersuchungen, daß der Aschen- und Jodgehalt mit den verschiedenen Entwicklungsstadien der Algen schwankt, ein Maximum im Frühling und ein Minimum im Herbst aufweist. Der Höchstgehalt des Jodes fällt zusammen mit dem Beginne der Reife. Beim Verbleiben

---

[1]) Anzeig. Akad. Wiss. Krakau 1906, 616 u. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1700. — [2]) Bull. Coll. Agric. Tokyo Imper. Univers. Japan 1907, 7, 441. — [3]) Gaz. chim. ital. 36, 619; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 281.

im Meer vermindert sich der Jodgehalt. — In physiologischer Hinsicht spielt das Jod in den Algen dieselbe Rolle, welche das Chlor in den Phanerogamen ausübt und funktioniert wie dieses als Anreizungsmittel der Phase der Fortpflanzung.

Über den Einfluß der Düngung auf den vegetativen Aufbau und den Ertrag der Kartoffeln. Von **P. Vageler.**[1] — Der Vf. gibt eine gedrängte Übersicht über die Ergebnisse einer systematischen mikroskopischen Untersuchung an Kartoffeln (Stengel und Blätter der Sorte „Iris"), welche bei einem Düngungsversuche an der Moor-Kulturanstalt Bernau a. Ch. auf Hochmoor (typisches Calluneto-Sphagnetum) erhalten wurden. Der Boden war für Hochmoorverhältnisse als recht rein an Pflanzennährstoffen und erhielt in verschiedenen Abänderungen eine Düngung von K_2O, P_2O_5 und N. Die Zahlenergebnisse sind in einer Tabelle zusammengestellt und drücken die Vegetationsverhältnisse unter verschiedener Düngung aus, der Messungen an den Gewebsteilen der Stengel und Blätter. Der Vf. kommt zu folgenden Schlüssen: 1. N-Düngung (Chilisalpeter) vermag auf Hochmoorboden (bei einer Niederschlagshöhe von 1200 mm) bei Kartoffeln besonders die Zahl der gebildeten Stengel, in etwas weniger hohem Grade auch ihre Länge günstig zu beeinflussen, selbst bei Fehlen sonstiger Nährstoffe im Boden. 2. K_2O wirkt auf die Stengelzahl günstig speziell bei Fehlen von P_2O_5 und N, während P_2O_5 unter denselben Bedingungen d. h. bei Fehlen von N und K_2O, mehr auf die Länge der Stengel wirkt. 3. Fehlt K_2O oder P_2O_5 allein in der Düngung, so erscheint P_2O_5 für Zahl und Länge der Stengel als am wenigsten belangreich. Der anatomische Aufbau der Blätter gestaltet sich je nach der Düngung sehr verschieden: a) Je vollständiger die Ernährung ist, desto geringer ist die Blattdicke. b) Die Stärke der Epidermis ist abhängig von der reichlichen Anwesenheit von K_2O, und in geringerem Grade P_2O_5. N dagegen ist in dieser Beziehung fast indifferent, eine Erklärung gleichzeitig für die Frostschutzwirkung des K_2O. c) Die prozentische Dickenausbildung des Schwammparenchyms ist der Stärke resp. Vollständigkeit der Düngung direkt, die des Pallisadenparenchyms umgekehrt proportional. — Die unter 2. vertretene Ansicht, daß in erster Linie das K_2O günstig auf die Ausbildung der Schutzgewebe wirkt, findet am Stengel eine weitere Bestätigung. Der Epidermalapparat der Stengel entspricht in seinem Verhalten mit kleiner Verschiebung zugunsten der P_2O_5 der Epidermis der Blätter, während das Collenchym, Schutz- und Stützgewebe zu gleicher Zeit, ausgesprochen von Kaliernährung sich abhängig zeigt. N und P_2O_5 haben hier die Plätze getauscht. — Auf parenchymatischen Gewebe des Kartoffelstengels ist, entsprechend dem Verhalten dieser Gewebe im Roggenhalm, ganz besonders der N von einschneidender Wirkung; den zweiten Platz nimmt das K_2O ein, das immerhin bei alleiniger Anwesenheit noch die verhältnismäßig stärkste Ausbildung des Hauptproduktionsgewebes des Stengels, des Rindenparenchyms, hervorzurufen vermag. — Ganz unbestreitbar deutlich tritt der günstige Einfluß der P_2O_5 und der ungünstige des N auf die Ausbildung des zu gleicher Zeit leitenden und stützenden Leitbündel- oder Fibrovasalgewebes hervor, in welcher Beziehung das K_2O in

[1] Fühling's landwsch. Zeit. 1907, 138.

der Mitte steht, in bester Übereinstimmung mit fast allen bisherigen Beobachtungen. — Der Ertrag an Knollen und Stärke stimmt zu dem theoretischen Befunde: Ausbildung der für die Produktion wichtigsten Gewebe vornehmlich durch N und K_2O aufs beste; für Stärke scheint sogar dem Kali der erste Platz zu gebühren. — Die alte Wahrheit, daß nur richtige Kombination aller drei Nährstoffe das Maximum des Ertrages zu zeitigen vermag, illustriert schlagend der Ertrag der Volldüngungsparzelle. (D.)

Ein Versuch, die obere Grenze des das Leben ermöglichenden osmotischen Druckes zu bestimmen. Von **M. Raciborski.**[1]) — Der Vf. untersuchte das Wachstum einiger mittelst Alkohol und 2 ‰ Sublimatlösung sterilisierten Samen in Flüssigkeiten von verschiedener Concentration und zwar:

1. reines Wasser	5. $\frac{n}{16}$ NaCl-Lösung	=	2,7 Atm.-Druck
2. $\frac{n}{128}$ NaCl-Lösung	6. $\frac{n}{8}$ „	=	5,41 „
3. $\frac{n}{64}$ „	7. $\frac{n}{4}$ „	=	10,83 „
4. $\frac{n}{32}$ „	8. $\frac{n}{2}$ „	=	21,52 „

Die Versuche wurden bei Zimmertemperatur (13—18° C.) vorgenommen mit Samen von Sinapis alba, Salsola tragus, Triticum vulgare, Lotus uliginosus. Je konzentrierter die Lösung ist, desto schwächer wird das Wachstum. Die Samen keimen jedoch, obwohl mit Verspätung auch in solchen Konzentrationen, die das weitere Wachstum vollständig hemmen. Am empfindlichsten erweist sich dabei der Same von Sinapis nigra, dann folgt Lotus, Triticum und Salsola. Alle diese Samen hören auf zu keimen, wenn der Druck 21 Atm. erreicht. — Einen unvergleichlich höheren Druck vertragen aber manche Pilzarten. Der Vf. untersuchte das Verhalten einer Aspergillus- und einer Torulaart, welche ganz gut auf folgenden zwei Nährböden wachsen: a) gesättigte Lösung von Natriumnitrat, 5 ‰ Kaliphosphat, 5 ‰ Magnesiumsulfat, 1 % Dextrose, 1 % Pepton; b) gesättigte Kochsalzlösung, 5 ‰ Kaliphosphat, 5 ‰ Magnesiumsulfat, 1 % Dextrose, 1 % Pepton. — Um diese auf stark konzentrierten Nährlösungen ausgewachsenen Pilze an einem weniger konzentrierten Nährboden zu gewöhnen, genügt es, eine Impfung auf sterilisierte Kartoffeln zu machen. Ein Teil der Zellen geht dabei zugrunde, ein anderer aber wächst gut weiter. — Ein Nährboden, der eine gesättigte Kochsalzlösung enthält, entspricht einem osmotischen Druck von mehr als 349 Atm. Der Vf. ging aber noch weiter und erhielt einen viel höheren Druck unter Anwendung von LiCl. Die Anwesenheit von Li wirkt zwar etwas hemmend auf das Wachstum beider Pilzarten; doch wächst Torula noch in gesättigter LiCl-Lösung, die einem osmotischen Druck von 2768 Atm. entspricht. Sie bildet unter diesen Bedingungen allerdings keine Fäden, sondern freie Zellen oder höchstens hefeartige Konglomerate von 2—3 Individuen. Interessant ist, daß die Farbstoffbildung bei Torula in hoch concentrierten Lösungen entweder gering oder verzögert ist oder ganz ausbleibt. — Im allgemeinen wissen wir, daß das Wachstum der Zelle in einer stark

---

[1]) Ber. d. Akad. Krakau 1906, 5 u. Biochem. Centrlbl. 1907, 6. 49.

concentrierten Lösung nur dadurch bedingt sein kann, daß der intrazellulare Druck größer als der der Umgebung wird. Welche Körper durch Bildung größerer Moleküle das sind, ist unbekannt. Man könnte vermuten, daß dieser Körper die einzige bekannte Diose, die Glycolose, ist.

c) Physikalische Einwirkungen; Gift- und stimulierende Wirkungen.

Einfluß des Lichtes und der Feuchtigkeit auf die Zusammensetzung der Pflanzen. Von **A. Murinoff.**[1]) — Es werden die Resultate von sechs Versuchen mit Vicia Faba und Triticum als „vorläufige Mitteilung" veröffentlicht, aus denen etwas Positives nicht zu entnehmen ist.

Die Lichtstrahlen und der Stickstoffgehalt des Weizens. Von **J. Dumont.**[2]) — Im Verfolg seiner früheren Untersuchungen[3]) hat der Vf. weitere Versuche unter Anwendung von Vorsichtsmaßregeln, welche den Erfolg sicherten, ausgeführt. Die Versuchseinrichtungen wurden tunlichst den natürlichen, im Freien vorhandenen Verhältnissen angepaßt. Zu Beginn der Blüte (20. Juni) wurde angebauter Weizen mit 1,5 m hohem Gestell, das nur in seinem oberen Teil und auf eine Länge von 0,3 m verglast war, überdeckt. Einen Monat nachher wurde geerntet und an Ernteprodukten erhalten pro qm Oberfläche in g. In der Trockensubstanz der Ernteprodukte wurde der N-Gehalt bestimmt (%).

	Stroh	Spreu	Körner	gesamt	N in Stroh + Spreu	N in den Körnern
unter weißem Glas	420	58	192	670	0,687	1,605
„ rotem „	610	90	202	912	0,763	1,999
„ grünem „	600	72	184	856	0,983	2,381
„ blauem „	650	94	208	952	0,946	2,472
„ schwarzem Glas	590	74	182	846	1,158	2,295
in freier Luft . . .	372	66	228	666	0,574	1,709

Die Kultur unter farbigem Glase hatte hiernach die Erträge des Weizens gegenüber den Weizen unter weißem Glas und in freier Luft gesteigert und den prozent. N-Gehalt der Ernte, Stroh wie Körner, sehr erheblich erhöht. Wie man sieht, haben die am meisten brechbaren Strahlen des Spektrums den größten Einfluß auf die Bildung der Proteinstoffe gehabt. Unter dem blauen Glase wurde eine Vermehrung der absoluten Menge des N um 30 % erzielt. (D.)

Wirkung galvanischer Ströme auf Pflanzen in der Ruheperiode. Von **H. Bos.**[4]) — Bei seinen Studien über das Problem der Ruheperiode und des Einsetzens der Belaubung hat der Vf. auch die in der gärtnerischen Praxis schon seit langem bekannte „Treiberei" näher untersucht. Schon früher hat er Versuche über die Verschiebung der Ruheperiode durch Einspritzen von diastasehaltigen Flüssigkeiten angestellt. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Wirkung galvanischer Ströme. Der Vf. experimentierte mit ganzen Sträuchern, mit abgeschnittenen Zweigen, Zwiebeln und Knollen. Die ersten Versuche wurden mit Flieder angestellt. Der Messingdraht, der als positive Elektrode diente, wurde

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, **25**, 507. — [2]) Compt. rend. 1906, **143**, 1179. — [3]) Di Jahresber. 1905, 194. — [4]) Biolog. Centrlbl. 1907, **27**, 673 u. f.

an 15 der größten Zweigenden derart befestigt, daß er je das oberste Zweigglied kurz unter den Apikalknospen durchbohrte und als Schlinge hindurchgezogen wurde. Den Strom lieferten 3 Leclanchéelemente; er war durchschnittlich 0,04 M-A. stark. Ähnlich wurden auch die übrigen Versuche durchgeführt. Die Resultate waren kurz folgende: 1—5 Syringa vulgaris. 1. Großes positives Resultat zugunsten des Stromes. 2. Kein Resultat; wahrscheinlich zu niedrige Temperatur. 3. Der Strom hat gleich großen Reiz ausgeübt, wie die Frosttemperatur der Kontrollexemplare. 4. und 5. Kein Kontrollexemplar. 6. Laburnum. Resultat nicht genau; jedenfalls zugunsten des elektrischen Stromes. 7. Malus Scheideckeri. Positives Resultat; die erste geöffnete Blüte 6 Tage früher. Starke Bevorzugung der Knospen direkt unter den Elektroden. 8. u. 9. Azalea. Kein Resultat. Strom war zu stark, hat die Knospen getötet. 10. Viburnum. Kein Resultat. 11. Rhododendron. Die Knospen getötet mit Ausnahme einer, die viel früher treibt als bei dem Kontrollexemplar. 12. u. 13. Eleagnus und Persica. Kein Resultat. 14. Prunus padus. Triebe 4—5 Tage früher als bei Kontrollpflanze. 15. Prunus avium. Triebe 4 Tage früher. 16. Amygdalus persicaria. Blüht $1^1/_2$ Tage früher als Kontrollgewächs. — Kein einziger Versuch gab Resultate zu ungunsten der Stromwirkung, womit die Möglichkeit, daß die günstigen Resultate auf zufällige, individuelle Unterschiede zurückzuführen seien, hinfällig wird. Die Versuche mit Zwiebeln und Knollen (Galanthus, Hyacinthus, Crocus, Lilium) ergaben sämtlich ein negatives Resultat. Der Strom schädigte alle; er war entweder zu stark oder währte zu lange. Der Vf. bemerkt, daß der Strom in allen Fällen die Organe transversal, nicht in der Axenrichtung passierte.

Über die Lokalisation der Alkaloide bei den Leguminosen. Von **Alb. Jacquemin.**[1]) — Der Vf. hat eine Reihe von Leguminosenarten, mikrochemisch auf das Vorkommen von Alkaloiden und deren Verteilung in den verschiedenen Pflanzenorganen untersucht und die Ergebnisse mit denen anderer Forscher verglichen. Der Nachweis der Alkaloide gelang bei 20 Arten. Die Verteilung des Alkaloids im Gewebe der Pflanze zeigt überall übereinstimmende Regelmäßigkeit. Die alkaloidreichsten Gewebe sind Epidermis, Parenchym und Mark. Von den verschiedenen Organen scheinen die Kotyledonen, sowohl die im Samen eingeschlossenen, wie die ergrünten, am meisten Alkaloide zu enthalten, während die Samenschale immer frei davon ist. Auch an den Stellen, die der Sitz sehr kräftiger Lebenstätigkeit sind, an den oberirdischen und unterirdischen Vegetationspunkten finden sich reichliche Mengen von Alkaloiden. — Diese für die Leguminosen gewonnene Ergebnisse stehen in Übereinstimmung mit der Mehrzahl der bei anderen Pflanzenfamilien, z. B. den Solanaleen, gemachten Beobachtungen.

Zur Chemie des Chlorophylls. Von **M. Tswett.**[2]) — Der Vf. zieht aus seinen Untersuchungen den Schluß, daß das Blattgrün oder Chlorophyll nicht, wie allgemein angenommen wird, ein mit gelben Farbstoffen gemischtes grünes Pigment ist. Die vermeintliche grüne Komponente des Blattgrüns ist ein Gemisch zweier Farbstoffe, Chlorophylline α und β, von

[1]) Rec. Inst. botan. Errera Brüssel 1906, 6, 257 und Naturw. Rundsch. 1907, 398. — [2]) Biochem. Zeitschr. 1907, 5, 6.

welchem das reichlicher vorhandene α als blau zu bezeichnen ist. Jedes dieser Chlorophylline liefert unter Einwirkung von schwachen Säuren ein besonderes Derivat, Chlorophyllan α und β; Chlorophylline wie Chlorophyllane sind durch scharf charakterisierte Absorptionsspektren ausgezeichnet. Die Chlorophyllane haben keine sauren Eigenschaften; ihre ätherischen Lösungen geben mit Alkohol und KOH charakteristische Farbumschläge. Sie lösen sich in Mineralsäuren unter Zersetzung. — Phylloxanthin (Chlorophyllan β) ist unter bisher bekannten Bedingungen nicht in Phyllocyanin (zersetztes Chlorophyllan α) umzuwandeln. — Marchlewski[1]) bestreitet die Richtigkeit der Untersuchungen Tswett's.

Bildung und Verteilung von ätherischem Öl in der Pflanze. Von **E. Charabot** und **G. Laloue.**[2]) — Die Vff. untersuchten das Auftreten ätherischen Öles in den Organen der Artemisia absynthium L. zu verschiedenen Vegetationsperioden. — Im ersten Stadium (lange vor der Blüte) überwiegen die Blätter an Öl-Gehalt. Die Wurzeln enthalten noch kein Öl. Übereinstimmend mit Resultaten bei anderen Pflanzen ist der Ölgehalt der Blätter ein bedeutend größerer als der des Stengels. Im zweiten Stadium (Beginn der Blüte) reichern sich alle Organe an Öl an; die Blätter verdoppeln die Menge und die Wurzeln zeigen mehr Öl als der Stengel. Im dritten Stadium (vorgeschrittene Blütezeit) schreitet die Anreicherung in den Wurzeln fort, ebenso im vierten Stadium, dem Ende der Blütezeit.

Die Verteilung der Terpenverbindungen in den verschiedenen Organen der Pflanze.[3]) — Dieselben Vff. untersuchten dann weiter die Zusammensetzung des ätherischen Öles unter den oben beschriebenen Bedingungen. Der Stengel enthält in den ersten Stadien ein weniger lösliches Öl als die Blätter; mit dem Erscheinen der Blüten ändert sich das Verhältnis. Das Öl der Wurzel enthält die größte Menge an Estern (des Alkohols Thujol), dann folgt das Öl des Stengels, des Blütenstandes und endlich der Blätter. In letzteren findet man den größten Gehalt an Thujon. Der Stengel enthält nur Spuren. Es scheint, als ob in den Blättern die Form des Öles vorbereitet wird, die in dem Blütenstand später auftritt.

Die Erkältung der Pflanzen. Von **M. Möbius.**[4]) — An Begonia, Tradescentia und Fittonia machte der Vf. die interessante Beobachtung, daß Pflanzen bei kurzem, nach wenigen Minuten zählendem Verweilen in niedriger Temperatur Schädigungen erfuhren, wie sie auch beim Erfrieren auftreten. Der Vf. bezeichnet diese Erscheinung als „Erkältung", da ein direktes Erfrieren wegen der Kürze der Einwirkung von niedrigen Temperaturen nicht wohl angenommen werden kann. — So wurden Exemplare der genannten Pflanzen, die sich im Warmhaus bei 17° befanden, an einem Decembertag mit — 10,5° einmal um das Gewächshaus getragen. Während dieser Zeit — wenig länger als 1 Minute — fiel das Thermometer um 11°, also auf 6° C. Diese Zeit genügte, um nach drei Stunden bei Tradescentia schon ein Welken hervorzurufen; am folgenden Tag zeigte der Tradescentiazweig ein glasiges Aussehen, wie erfroren. Bei Fittonia war das oberste Blatt welk, ein anderes hatte eingerollte Ränder. Bei Begonia

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1907, 5, 344. — [2]) Compt. rend. 1907, 144, 152. — [3]) Ebend. 435. — [4]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, 25, 67.

zeigten 5 ältere Blätter eingerollte Ränder, die jüngeren waren unverändert. Ähnliche Erscheinungen, die auch bis zum Absterben der Pflanzen gingen, wurden bei wiederholten Versuchen beobachtet. Wurden die Pflanzen mit einer dünnen Papierumhüllung in derselben Weise der niedrigen Temperatur ausgesetzt, so vertrugen sie die Behandlung ohne Schaden. — Erklärungen für diese Erscheinung vermochte der Vf. bisher nicht zu ermitteln.

Über chemische Vorgänge beim Erfrieren der Pflanzen. Von **H. Gorke.**[1]) — Wie Frank und Müller-Thurgau zuerst hervorgehoben haben, ist der Tod der Pflanzen durch Erfrieren auf die durch Eisausscheidung bedingte Wasserentziehung zurückzuführen. Mit dieser parallel müssen nämlich Konzentrationsänderungen in dem Zellsaft gehen, die zu Umwandlungen der Bestandteile und zu Störungen Veranlassung geben. Der Vf. untersuchte im besonderen das Verhalten der Eiweißkörper unter diesen Verhältnissen. Er glaubte annehmen zu müssen, daß in den konzentrierteren Lösungen der gefrorenen Pflanzen die gelösten Salze die gelösten Eiweißstoffe aussalzen müßten. Da Zellsaft stets sauer reagiert, so würde durch die Eisausscheidung auch die Säurekonzentration gesteigert und hierdurch eine Denaturierung der Eiweißstoffe begünstigt. Der Vf. hat einmal den Saft normaler und erfrorener Pflanzen verglichen, andererseits den aus normalen Pflanzen gewonnenen Saft auf Temperaturen akgekühlt, bei denen die betreffenden Pflanzen erfrieren. Die Pflanzenteile wurden mit einer Fleischhackmaschine zerkleinert und dann unter allmählich sich steigerndem Druck in einer Rübenpresse ausgepreßt. Der Saft wurde centrifugiert und durch Leinwand filtriert. Eine vollständige Klärung wurde nur in einigen nötigen Fällen vorgenommen. — In je 10 g Saft wurde Trockensubstanz, Asche und Gesamtstickstoff bestimmt. Im Trockensubstanz- und Aschegehalt wurden nur kleine, innerhalb der Versuchsfehler liegende Unterschiede festgestellt. Der Gesamtstickstoff erwies sich bei den nicht gefrorenen Pflanzen etwas höher. — Deutliche Unterschiede konnten aber in den mit gesättigtem Zinksulfat aussalzbaren Stickstoffverbindungen gefunden werden. Aus dem Saft nicht gefrorener Gerste wurden 12,8 mg N entsprechende Mengen von Eiweißkörpern, aus dem Saft der gefrorenen Gerste nur 8,4 mg N entsprechende Mengen ausgesalzen. — Andererseits wurden 10 ccm des aus jungen Gerstenpflanzen ausgepreßten Saftes 6 Stunden auf — 7° abgekühlt; nach dem Auftauen filtriert und nach Kjeldahl verbrannt. Es wurden gefunden auf dem Filter 9,6 mg N, im Filtrat 18,4 mg N; dagegen bei dem gleichen Saft der bei + 5° aufbewahrt war: auf dem Filter 4,6 mg N, im Filtrat 23,2 mg N. — Dem Vf. erscheint es nicht fraglich, daß der Tod der Pflanzen durch Erfrieren auf diesen und ähnlichen Denaturierungen der Zellbestandteile beruht. Gleich den Eiweißkörpern werden jedenfalls auch die Kohlehydrate Veränderungen unterliegen.

Das magnetische Verhalten der Pflanzengewebe. Von **Julius Pauksch.**[2]) — Die Untersuchungen sind auf Veranlassung Wiesner's, der schon vor längerer Zeit (1892) Beobachtungen über das magnetische Verhalten des Pflanzengewebes angestellt hat, ausgeführt. Die Versuche

[1]) Landw. Versuchsst. 1907, **65**, 149. — [2]) Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wissensch. 1906, **115**, 553—575 und Naturw. Rundsch. 1907, 34.

waren teils qualitativer Art und wurden mit einem kräftigen Elektromagneten, in dessen Magnetfeld sich die Objekte axial oder äquatorial einstellten, durchgeführt; teils quantitativer Art, indem mittels einer Wage die Anziehung bezw. Abstoßung des passend aufgehängten Objektes durch Gegengewichte ausgeglichen wurde. Zur Untersuchung gelangten einige Pflanzenstoffe: Cellulose, Stärke, Gummi, Harze, Öle; ferner Holzmehl, Blätter und verschiedene Pflanzengewebe. Die Ergebnisse sind folgende: Die Mehrzahl der Pflanzengewebe ist diamagnetisch; das magnetische Verhalten wird vom Wassergehalt, von der Zellstruktur und vom Eisengehalt beeinflußt. Die an Eisen reichen Gewebe sind häufig diamagnetisch aber bisweilen auch paramagnetisch. In den Pflanzengeweben sind magnetische Axen nachweisbar, welche nach den bisherigen Beobachtungen mit den geometrischen Hauptaxen der Zellen zusammenfallen.

Über den Galvanotropismus der Wurzeln. Von **Jessie S. Bayliß.**[1]) — In Verfolg früherer Arbeiten bestätigt die Vf. durch ihre Versuche, daß die Wirkung des galvanischen Stromes auf die Pflanzenwurzel chemotropischen Charakter habe, während Gassner nachweisen zu können meinte, daß es sich um Traumatropismus handle. Die Versuche der Vf. ergaben nämlich, daß galvanotropische Krümmungen ohne Schädigung der Wurzeln erhalten werden können und daß bei beständigem Wechseln des Stromes positive und negative Richtung der Wurzelkrümmung auf der Stellung der positiven und negativen Elektrode beruhe.

Ein Reizmittel zur Bildung von Cellulose und Stärke. Von **J. B. Dandeno.**[2]) — Der Vf. untersuchte die Wirkung der Schwarzfäule der Äpfel auf die Bildung von Cellulose in den Zellwänden des Apfels im Laufe der Zerstörung der Frucht. Es scheint, daß Cellulose und Stärke vom Schwarzfäulepilz (Sphaeropsis malorum) selbst in den Zellen der reifen Äpfel gebildet werden und der Vf. betrachtet diese Bildung als eine Reizwirkung des Pilzes, um sich selbst über ungünstige Bedingungen hinwegzuhelfen, da die entstehenden ebenholzartigen Flecken den Angriffen anderer Pilze widerstehen. (Schaetzlein.)

Der Einfluß der Dehnung auf die Bildung von mechanischem Gewebe bei Pflanzen. Von **R. P. Hibbard.**[3]) — Der Vf. führte eine Reihe von Versuchen mit Sonnenblumen, Kohl, Grünkohl, Fuchsia und Bärwurz aus, um die Einwirkung von Zug und Druck auf die Bildung von mechanischem Gewebe zu studieren und konnte im Gegensatz zu andern Forschern nur geringe Wirkungen beobachten. (Schaetzlein.)

Einfluß stimulierender Verbindungen auf das Pflanzenwachstum. Von **S. Uchiyama.**[4]) — Die Versuche wurden 1. auf freiem Felde (ein humusreicher Diluvial-Lehm 0,389 % N), 2. in Gefäßen (ein humusarmer Alluvialsand 0,135 % N) ausgeführt. Als Stimulantia dienten Mangan (Sulfat oder Chlorverbindung gelöst, als mehrmalige Kopfdüngung), Jodkalium (in Mengen von 9,4—376 g pro ha) und Fluornatrium (in Mengen von 37,6—940 g p. ha oder auch 250—5000 g p. ha). Mit Mangan wurden eine große Anzahl von Kulturgewächsen behandelt. Von Ergebnissen können hier nur einige wiedergegeben werden und zwar in Vergleichs-

---

[1]) Ann. of Botany 1907, **21**, 387. — [2]) Rpt. Mich. Acad. Sci. 1906, **8**, 40; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907. **18**, 728. — [3]) Bot. Gaz. 1907, **6**, 361; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1907, **19**, 23. — [4]) Bull. Imper. Ctrl. Agric. Exper. Stat. Japan 1907, Vol. I. No. 2, 37.

zahlen, bei welchen der Ertrag der nicht mit Mangan behandelten Parzelle = 100 gesetzt ist:

Gerste	Weizen	Trif. hybridum	Holcus mollis	H. lanatus
106	109	120	120	135

Buchweizen[1]		Bohnen		Möhren	Sweet-potato
a) 110	b) 121	a) 119	b) 133	115	134

Desgl. bei Anwendung von Jodkalium im Mittel von 12 Gefäßen, Ration p. ha in g:

bei . . .	9,4	94	376		25	100	500	1000 g
Pan. miliac.	106	118	128	Gerste	106	117	134,	122

Desgl. bei Anwendung von Fluornatrium, im Mittel von 12 Gefäßen:

bei	37,6	282	940		250	500	1000	5000 g
Panic. miliac.	114	123	140	Gerste	107	109	111	118

Aus den Ergebnissen seiner sehr zahlreichen Versuche zieht der Vf. folgende Schlüsse: 1. Mangan sowohl als Eisen (was bei einigen Versuchen vergleichsweise mit angewendet wurde, als Eisensulfat) reizen die Entwicklung der Pflanzen an. Die benutzten Pflanzen zeigten eine große Verschiedenheit in der Empfänglichkeit gegen Mangan- und Eisensalze. In einigen Fällen gab die gemeinsame Verwendung von Mn und Fe einen besseren Erfolg als wenn diese beiden Salze jedes für sich angewendet wurde. Im allgemeinen wirkte Mn besser als Fe. — 2. Die anregende Wirkung des Mn ist verschieden nach dem Charakter des Bodens und — 3. nach der Art seiner Verwendung; es gibt im allgemeinen die bessere Wirkung, wenn es als Kopfdüngung angewendet wurde. — 4. Die anregende Wirkung ist abhängig von der Natur des Beidüngers. Ist dieser nahezu von neutraler Reaktion, so ist die Wirkung am größten. — 5. Als angemessene Menge ist im allgemeinen die Gabe von 20—25 kg des krystallisierten Sulfat p. ha zu bezeichnen. — 6. Verschiedene Pflanzen haben eine beträchtlich verschiedene Empfänglichkeit für Jodkalium und Fluornatrium. In den meisten Fällen sind 25—500 g KJ und 100 bis 1000 g NaF angemessene Gaben. (D.)

Über die Wirkung von Naphthalin auf Pflanzen. Von K. Aso.[2]) — Nach experimenteller Prüfung dieser Frage kann Naphthalin die Entwicklung verschiedener Bodenbakterien verhindern. Naphthalin in Mengen von 0,005—0,01 % dem Boden zugesetzt bewirkt in einigen Fällen eine gemäßigte Anregung des Wachstums phanerogamer Pflanzen, wie Gerste, Buchweizen und Hirse, nicht bei Erbsen und Reis. Eine Gabe von 0,05 % zum Boden schädigte in jedem Falle das Wachstum. (D.)

Über die Giftwirkung verschiedener Salze auf Spirogyra, und ihre Entgiftung durch Calciumsalze. Von W. Benecke.[3]) — Das Ergebnis der Untersuchungen wird vom Vf. folgendermaßen dargestellt: Während Spirogyren in geeigneten vollständigen Mineralnährlösungen üppig gedeihen, sind sie gegen die einzelnen Komponenten derselben außer gegen Calciumsalze auffallend empfindlich. Chloride, Nitrate, Sulfate und Phosphate des Natriums, Kaliums, Magnesiums und Eisens sind mehr

---

[1]) Das Mangansulfat wurde bei a) gemischt mit sonstigem Beidünger, bei b) als Kopfdünger gegeben. — [2]) Bull. Coll. Agric. Tokyo Imper. Univ. Japan 1907, Vol. VII. No. 3, 413. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, 25, 322.

oder weniger giftig, und zwar sind von den genannten Kationen Fe und Mg giftiger als K, dieses giftiger als Na; von den Anionen ist Cl-Ion am wenigsten giftig. Die Giftigkeit aller dieser Ionen, Anionen sowohl als Kationen kann durch Beigabe des Ions Ca aufgehoben oder doch vermindert werden.

Zur Frage der Elektrokultur. Von **G. Gassner.**[1]) — Die vom Vf. ausgeführten Kulturversuche unter Anwendung von Elektrizität, werden in zwei Modifikationen ausgeführt:

I. Elektrische Behandlung der Pflanzen mittels Durchleiten des elektrischen Stromes durch das Erdreich, in dem die Pflanzen wachsen. Der Vf. verwendete den Strom der Lichtleitung (Gleichstrom 110 Volt). Als Kulturgefäß für die Pflanzen dienten Holzkästen von 1 m Länge bei 100 qcm Querschnitt. Die Versuche ergaben in der Hauptsache eine Bestätigung der Löwenherz'schen Befunde: schwächere Ströme wirken überhaupt nicht, stärkere schädlich. Die Anwendung des konstanten elektrischen Stromes zur Elektrokultur dürfte schon deswegen wenig Erfolg versprechen, weil seine Wirkung stets in einer einseitigen Schädigung des pflanzlichen Organismus besteht. Anders verhalten sich Wechselströme, die um so unschädlicher sind, je öfter in der Zeiteinheit die Richtung wechselt.

II. Elektrische Behandlung der Pflanzen mittels Influenzelektrizität. Verbindet man den einen Pol einer Influenzmaschine mit der Erde, den anderen mit einer feinen Spitze, die isoliert über der Pflanze aufgehängt ist, so strömt die Influenzelektrizität von der Spitze durch die Luft zur Pflanze bzw. umgekehrt. Die Versuchssamen wurden in Blumentöpfen mit gut gemischter Gartenerde möglichst gleichmäßig ausgelegt und kurz vor dem Auflaufen wurde mit der elektrischen Behandlung begonnen. Die Töpfe wurden in einzelne, durch Glasplatten oder Pappen gebildete Zellen gestellt und mit der Erde leitend verbunden. In verschiedenen Abständen (8—60 cm) hingen über den Töpfen an Glasstäben isoliert Nadeln mit der Spitze nach unten. Da je nach der Form der Spitze die in die Luft ausströmende Elektrizitätsmenge eine verschiedene ist, wurden die sehr gleichmäßigen Grammophonnadeln verwendet. Die den nötigen Strom liefernde Influenzmaschine wurde durch einen kleinen Elektromotor in Betrieb gehalten und der eine Pol (gewöhnlich der negative) mit der Erde, der andere mit der Nadel verbunden. — Die zunächst mit Keimlingen von Pisum und Helianthus angestellten Versuche verliefen ergebnislos. Gute Resultate gaben dagegen Versuche mit jungen Getreidekeimlingen, insbesondere Gerstenpflanzen. Hier ergab sich im Wachstum eine sichtliche Förderung bei elektrischer Behandlung, die sich zunächst im früheren Durchstoßen des ersten Laubblattes durch das Keimblatt zeigte. Auch im Dunkelzimmer fand die Wachstumsförderung statt; diese besteht also nicht nur in einer Steigerung der Assimilationstätigkeit der Pflanze am Licht. Was die Erklärung für den günstigen Einfluß der Influenzelektrizität anbetrifft, so glaubt der Vf. diese in einer erhöhten Transpiration und einer dadurch hervorgerufenen schnelleren Heranschaffung der Nährsalze annehmen zu können.

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, **25**, 26.

d) Verschiedenes.

Die Parthenocarpie der Obstbäume. Von **K. Ewert.**[1]) — Parthenocarpie nennt Noll eine Fruchtbildung ohne vorhergehende Bestäubung. Der Vf. hat an Äpfeln und Birnen Versuche in der Weise angestellt, daß er 1. die Fremdbestäubung verhinderte, 2. jede wirksame Bestäubung ausschloß und 3. die Fremdbestäubung ermöglichte. Bei der Apfelsorte Cellini erhielt er in den beiden ersten Fällen kernlose Früchte, die zum Teil über 100 g wogen, im dritten Fall etwas flacher gebaute, kernhaltige Früchte. Ähnliches traf bei der Birne Clairgeau zu; doch zeigte sich hier bei Fall 1 und 2 anfangs noch ein Wachstum der Samenknospen, das zur Bildung verkümmerter Samen führte. Auch bei anderen Birnen und manchen Äpfelsorten scheint ein gleiches Wachstum der Samenknospen ohne vorherige Befruchtung stattzuhaben. „Aller Wahrscheinlichkeit nach gibt es eine große Anzahl von Apfel- und Birnensorten, die ohne Bestäubung einen ebenso guten oder fast ebenso guten Fruchtansatz aufweisen können, wie mit Bestäubung und gerade solche Sorten würden in Frage kommen, wenn man z. B. einige wenige Sorten in größeren Massen anbaut, da in solchen Fällen die Fremdbestäubung sehr erschwert ist."

Der Verwachsungsvorgang bei der Veredlung der Obstbäume. Von **K. Kroemer.**[2]) — Der Vf. hat den Verwachsungsvorgang bei der Veredlung des Apfels eingehend studiert und sich bei seinen Untersuchungen insbesondere den Verhältnissen bei der praktischen Ausführung der Veredlung angepaßt. Er beschreibt den normalen Verlauf der Verwachsung und die Modifikationen, die sich aus Mängeln des Materials und der Ausführung ergaben. Die Kopulation und ihre Abarten — Anschäften, Geißfußpfropfung, Pfropfen hinter die Rinde — einerseits und andrerseits die Okulation werden bezüglich der anatomischen Vorgänge untersucht. Ganz allgemein ist zu bemerken, daß alle Veredlungsmethoden Vorzüge und Mängel aufweisen und daß eine Reihenfolge der Methoden nach ihrer Zweckmäßigkeit nicht aufgestellt werden kann. Der Praktiker hat sein Augenmerk vor allem darauf zu richten, bei jeder Methode die günstigsten Bedingungen für den möglichst schnellen Verlauf der Verwachsung einzuhalten und diese können in der Zeit der Veredlungsarbeit, in ihrer Ausführung und dem Veredlungsmaterial variiert werden.

Studien über die Bewurzelung unserer Kulturpflanzen. Von **B. Schulze.**[3]) — Um Bilder normal entwickelter Wurzeln von einer größeren Anzahl Pflanzen zu gewinnen, ist in der Versuchsanstalt Rosenthal folgende Einrichtung getroffen. Eine reichlich 2 m tiefe Grube ist so ausgemauert, daß zu jeder Seite eines freien Mittelraumes von 2 m Breite 6 Zellen von 60 $\times$ 60 ccm lichtem Innenraum, also im ganzen 12 solcher Zellen entstehen. Die Zellen sind an 3 Seiten von Mauerwerk, das gut zementiert ist, begrenzt; an der vierten, dem freien Mittelraum zugekehrten Seite sind sie offen. Der Verschluß dieser Seite wird durch doppelte 8 cm voneinander abstehende Eisenplatten, von denen die innere

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1906, 24, 414. — [2]) Ber. Kgl. Lehranst. Geisenheim 1906, 201. — [3]) Anh. z. Festschr. d. 50jähr. Feier d. landw. Versuchsst. Breslau 1907.

durchlöchert ist, erreicht. Der Zwischenraum wird während des Versuchs mit Torfmull gefüllt. Die Zellen werden mit Erde durch Einstampfen unter Wasserzusatz in der Weise beschickt, daß eine dem natürlichen Boden möglichst gleichartige Festigkeit hergestellt wird. Da die 2 m tiefe Erdschicht unten auf natürliches Erdreich stößt, so können die Wurzeln ungehindert weiter wachsen. Zur Freilegung der Wurzeln wird Wasserspülung benutzt, die teils von oben, teils von unten durch die Löcher des inneren Seitenschiebers erfolgt. Der Vf. hat nun bei verschiedenen Kulturpflanzen Messungen des Wurzelsystems durchgeführt, die im einzelnen zu folgenden Resultaten führten: I. Roggen. Die Wurzellängen hatten sich vom Herbst zum Frühjahr verdoppelt und bis zum Schossen nochmals verdoppelt. Diese letztere Länge fand sich mit geringen Schwankungen auch noch zurzeit der Reife vor. Das Wurzelgewicht erreichte mit dem Schossen seine größte Höhe mit dem $3^1/_3$ fachen des Frühjahrsgewichts, ging dann bei beginnender Milchreife auf das $2^1/_2$ fache und zurzeit der Vollreife auf das ursprüngliche Frühjahrsgewicht zurück. Die Frühjahrspflanzen zeigten an der Wurzel das 64 fache des Herbstgewichtes. II. Weizen. Die Zahl der Wurzelstränge war beim Weizen im Herbste 3—5, und sie hatte sich im Frühjahr durch Hinzutritt der Kronenwurzeln um das 7—10 fache vermehrt. Die Wurzellänge hatte sich vom Herbst zum Frühjahr reichlich um das $2^1/_2$ fache vergrößert und wuchs nochmals um mehr als das Doppelte der Frühjahrslänge innerhalb eines Monates bis zum Schossen; von da ab ging die Länge der Wurzeln bis zur Vollreife auf $^2/_3$ der größten Längenausdehnung zurück. Die Frühjahrspflanzen zeigten das 52 fache des herbstlichen Wurzelgewichtes. Das höchste Gewicht erreichten die Wurzeln zurzeit des Schossens mit dem 5 fachen des Frühjahrsgewichts, dann sank das Gewicht bei der beginnenden Milchreife auf das $2^1/_2$ fache und mit der Vollreife auf das $1^1/_2$ fache. — Es ist hiermit die zahlenmäßige Bestätigung der bereits früher vom dem Vf. ermittelten Tatsache gegeben, daß mit der Zeit des Schossens bei unsern Winterhalmfrüchten die Nährstoffaufnahme durch die Wurzel im großen ganzen abgeschlossen ist, woraus sich wichtige Fingerzeige für die Zeit der Düngung ableiten lassen. Ferner ergibt sich, daß der Weizen ein Wurzelsystem entwickelt, das zu allen Zeiten das des Roggens im Gewichte wesentlich übertrifft; auch hinsichtlich der Länge ist dies meist der Fall. Gemeinsam ist bei den Pflanzenarten die relativ große Zunahme des Wurzelgewichtes vom Herbst zum Frühjahr und der starke Rückgang desselben von der Zeit des Schossens ab bis zur Reife. — Für verschiedene Pflanzenarten mögen folgende Verhältnisse mitgeteilt werden: Das mittlere Verhältnis des oberirdischen Teils zur Wurzel war bei

	hinsichtlich der Länge	hinsichtlich des Gewichtes		hinsichtlich der Länge	hinsichtlich des Gewichtes
Roggen .	100 : 135	100 : 4,7	Lupine . .	100 : 404	100 : 41,3
Weizen . .	100 : 159	100 : 9,2	Serradella .	100 : 281	100 : 20,2
Gerste . .	100 : 259	100 : 7,4	Rotklee .	100 : 444	100 : 37,5
Hafer . .	100 : 173	100 : 9,0	Wicke . .	100 : 185	100 : 15,7
Erbse . .	100 : 90	100 : 3,4	Zuckerrübe	100 : 461	—
Bohne . .	100 : 100	100 : 38,9	Kartoffeln .	100 : 380	100 : 45,0

Vorzügliche Abbildungen sind der Abhandlung beigegeben.

Über die Bewurzelung der Rebe. Von **K. Kroemer.**[1]) — Während in den Vorjahren insbesondere die anatomischen Verhältnisse der Rebwurzeln studiert waren, betrafen die Untersuchungen des letzten Jahres die Wachstumsvorgänge der Wurzeln: ihre Vegetations- und Ruheperioden, die Ergänzungsfähigkeit, den Tiefgang und die Flächenausbreitung. — Zunächst konnten neue Belege für die schon früher gemachten Beobachtungen erbracht werden, daß für die Bildung neuer und für das Spitzenwachstum älterer Wurzeln durchschnittlich die Zeit von Anfang Mai bis Ende September in Betracht kommt. Bei den Wurzelspitzen muß man ruhende und arbeitende unterscheiden, die schon äußerlich erkennbare Abweichungen aufweisen — die ruhenden sind gebräunt und selten abgestumpft, die arbeitenden sind gelb und von der Form allmählich sich verjüngender Kegel — und auch in anatomischer Hinsicht verschieden sind. In den meisten Fällen findet man bei ruhenden Wurzelspitzen eine Art Korkabschluß; dieser fehlt bei wachsenden Spitzen ganz, vielmehr haben diese Spitzen eine normale, kappenförmige Haube, deren Zellen sämtlich farblos sind. Aus diesen Beobachtungen geht hervor, daß sich das Längenwachstum der Wurzeln bei der Rebe auf mehrere Jahre erstrecken kann, indem die ruhenden Wurzelspitzen zurzeit des Spätherbstes ausgebildet und im Frühjahr wieder verändert werden. Es wurde weiterhin festgestellt, daß stärkere Rebwurzeln auch im isolierten Zustande die Fähigkeit haben, neue Wurzelzweige hervorzubringen und zwar scheinbar in dem Größenverhältnis des Nährstoffreichtums. Die Bildung von Adventivsprossen wurde bei den Wurzeln des blauen Burgunder und Rießlings nicht beobachtet, doch ist die Möglichkeit dieser Bildung, namentlich bei amerikanischen Rebsorten nicht ausgeschlossen. Über den Wachstumsgang ließ sich folgendes feststellen: Im allgemeinen hatte jede Pflanze 2—4 stammbürtige Wurzeläste, die zunächst flach im Boden verlaufen und sich dann (nach etwa 0,5—1 m) steil nach abwärts wenden bis in Bodentiefen von 2,5—3 m. Stärkere Seitenwurzeln (I. Grades) traten meist erst in einiger Entfernung vom Stamm bei ca. 1 m Bodentiefe auf; feinere Wurzelfasern sind an den älteren Teilen der Wurzeln selten, so daß diese ziemlich kahl erscheinen. — Den bisherigen Beobachtungen nach scheint die Rebe in den oberen und unteren Bodenschichten Wurzeln verschiedener morphologischer Gestaltung auszubilden. Doch wird dieser Unterschied wohl nicht auf innere Ursachen, sondern auf die Bedingungen der Bodenbeschaffenheit zurückzuführen sein.

Beobachtungen über die Wurzelentwicklung der Gemüsepflanzen. Von **K. Kroemer.**[2]) — Die Untersuchung der Wurzelentwicklung bei Gemüsepflanzen erstreckte sich auf Tomate, Salat und Sellerie; einzelne Erscheinungen wurden auch an Weißkraut, Radieschen und Bohne verfolgt. — Das Wurzelsystem der Tomate charakterisiert sich durch die kräftige Ausbildung von Beiwurzeln, die an Stärke bald der ursprünglichen Pfahlwurzel gleichkommen, so daß sie von dieser kaum noch zu unterscheiden sind. Tiefgang und Wachstumsgeschwindigkeit sind relativ groß; die Wurzeln waren am Ende der zweiten Woche ca. 20 cm
„ „ „ dritten „ „ 75 „

[1]) Ber. Kgl. Lehranst. Geisenheim 1906, 182. — [2]) Ebend. 195.

am Ende der vierten Woche ca. 98 cm
" " " fünften " " 123 "
tief in den Boden gedrungen. Die Behaarung sämtlicher Wurzeln ist ungemein dicht. — Die Bewurzelung des Kopfsalates zeigt ausgesprochen ein Pfahlwurzelsystem, dessen Hauptwurzel sich in den oberen Teilen des Systems scharf von den Verzweigungen abhebt, in den unteren aber gegenüber den stärkeren Zweigwurzeln nicht mehr hervortritt. Durch Entwicklung stärkerer, tiefstreichender Langwurzeln ergänzt sich das Wurzelsystem zu einer dichten und tiefgehenden aber relativ schmalen Wurzelkrone.

Über die experimentelle Erzeugung von Festigungselementen in Wurzeln und deren Ausbildung in verschiedenen Nährböden. Von **W. Wildt.**[1]) — Von Tschirch wurde die Beobachtung gemacht, daß ein und dieselbe Pflanze Wurzeln mit verschiedenem Bau und verschiedenen Funktionen auszubilden vermag; diese Erscheinung bezeichnet Tschirch als Heterorhizie. Sie kommt bei Dicotylen sehr häufig vor. Die Wurzeln können Befestigungs- oder Ernährungswurzeln sein; sie unterscheiden sich dann anatomisch durch das Fehlen des Markes bei ersteren. Ob die Ausbildung eine autonome, d. h. auf innern Ursachen beruhende Erscheinung sei oder ob sie durch äußere Einflüsse bedingt werde, hat der Vf. durch chemische und mechanische Einwirkungen experimentell untersucht. Durch geeignetes Anlegen von Gipsverbänden um die Wurzeln der Keimlinge von Vicia Faba, Daucus, Arnica, Aconit und Beta erreichte der Vf., daß ein Teil der Wurzel der Zugkraft ausgesetzt werden konnte, während die oberhalb und unterhalb der Verbände gelegenen Teile normal weiter wachsen und zum Vergleich dienen konnten. Es zeigte sich nun, daß Ernährungswurzeln durch Einwirkung von Zug anatomisch in der Weise zu beeinflussen sind, daß sie Befestigungswurzeln ähnlich werden, indem das Mark dieser Wurzeln entweder ganz oder bis auf Spuren verschwunden und die Gefäße mehrfach zu einem Strang vereinigt waren. — Um zu ermitteln, ob Befestigungswurzeln auch dann entstehen, wenn kein Zug wirksam ist, schnitt der Vf. an verschiedenen Exemplaren von Valeriana sämtliche Nebenwurzeln ab und ließ sie teils in lockerer Erde, Nährlösung oder Leitungswasser neu wachsen, um jede Inanspruchnahme auf Zug auszuschließen. Trotzdessen ließen sich auch hier neben Ernährungswurzeln Befestigungswurzeln beobachten. — Im Gegensatz zu den Zugkräften ist die chemische Beschaffenheit und der Feuchtigkeitsgehalt des umgebenden Mediums ohne Einfluß auf die Ausbildung von Befestigungswurzeln. Da, wie oben erwähnt, die Ausbildung der Befestigungswurzeln auch von Zugkräften unabhängig sein kann, so müssen diese also autonom infolge erblicher Veranlagung entstehen.

Die Bedeutung der an der Zuckerrübenpflanze durch verschiedene Düngung hervorgerufenen äußeren Erscheinungen für die Beurteilung der Rüben und die Düngebedürftigkeit des Bodens. Von **H. Roemer** und **G. Wimmer.**[2]) — In einer umfangreichen Arbeit unternahmen es die Vff. an der Hand eines großen, sorgfältig zusammengestellten Materials, welches zugleich das Resultat jahrelanger eingehender Studien über die

[1]) Inaug.-Dissert. Bonn 1906 und Naturw. Rundsch. 1907, 287. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, 57, 1.

Ernährung der Zuckerrübe bei Feld- und Topfversuchen in sich birgt, dem rübenbauenden Landwirt eine Handhabe zur Selbsthilfe zu bieten, welche ihn in den Stand setzen soll, möglichst unabhängig von anderen den Ernährungszustand seiner Rüben und damit auch zugleich das Düngebedürfnis seiner Äcker einigermaßen sicher zu stellen. Es wird gezeigt, welche Erscheinung die Blätter und die Wurzel bei einer normal gedüngten Rübe darbieten und wie sich die Verhältnisse bei Mangel und Überschuß an Stickstoff, Kali und Phosphorsäure, sowie bei einer Überdüngung dieser drei Nährstoffe gestalten. Schließlich werden auch die Erscheinungen erörtert, welche sich an den Blättern und Wurzeln bei dem Auftreten von Nematoden darbieten. Die überaus interessante Arbeit verdient eingehendes Studium und größte Beachtung seitens der Landwirtschaft. (Stift.)

Untersuchungen über die Chlorose der Reben. Von **E. Molz.**[1]) — Die auf weiter Basis angelegte Arbeit des Vf. behandelt sehr eingehend die in unseren Rebkulturen auftretende Krankheit, die Chlorose. Es ist nur möglich, unter Führung der einzelnen Abschnitte die sehr umfangreiche Arbeit hier in den wesentlichsten Punkten wiederzugeben.

I. Allgemeine Kennzeichen der Chlorose der Reben. Die Krankheit kennzeichnet sich vornehmlich in einer Verfärbung von Laub und Trieben, die in den verschiedensten Graden auftreten kann. Mikroskopische und histologische Merkmale finden sich gleichfalls ausgeprägt; sie sind z. T. durch die Arbeiten des Vf. selbst festgelegt.

II. Über die Ätiologie und Therapie der Chlorose. 1. Chlorose infolge Mangels an Eisen ist von verschiedenen Forschern festgestellt worden. Eisensulfat ist in vielen Fällen als Heilmittel brauchbar. Der Heilerfolg ist aber kein anhaltender, da durch dieses Mittel die Grundursachen des Übels nicht dauernd beseitigt werden. Es bedarf weiterer Untersuchungen darüber, ob dem Eisensulfat ein direkter Einfluß auf den Rebstock zuzuschreiben ist. — 2. Chlorose auf Kalkböden. Besonders die französischen Forscher und Praktiker vertreten die Ansicht, daß ein Überschuß an kohlensaurem Kalk im Boden als Hauptursache für die Entstehung der Chlorose anzusehen ist. Der Vf. gibt zunächst eine Übersicht der hierher gehörigen Literatur. Seine eignen Beobachtungen deuteten darauf hin, daß in erster Linie zu große Feuchtigkeit in den kalkhaltigen Böden die Chloroseentstehung verursache und diese Frage hat daher besonders eingehende Behandlung erfahren. Das stark unter Chlorose leidende Weinbaugebiet von Rheinhessen bot dem Vf. das beste Untersuchungsmaterial. Durch schriftliche Umfragen bei über 100 Gemeinden mittels vorgeschriebenen Fragebogens konnte als unzweifelhaft festgelegt werden, daß zwischen den dem Boden zugeführten Wassermengen und dem Intensitätsgrad der Chlorose ein enger Zusammenhang besteht. In kalkreichen und undurchlässigen Böden sind es häufig die Terrainverhältnisse, die das Entstehen der Chlorose indirekt veranlassen. Am Fuße der Hügellagen sammelt sich das ablaufende Wasser und bewirkt hier eine Anstauung der Bodennässe, aus der ein nachteiliger Einfluß auf die an solchen Stellen stockenden Reben entstehen muß. Die Ansichten über die Wirkungsart des Wassers weichen

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. **19**, No. 13—25 und **20**, No. 1—5.

allerdings sehr voneinander ab. Die Versuche des. Vf. zur Aufklärung dieser Frage waren zunächst darauf gerichtet den Einfluß des Kalkes in verschiedenen Formen ohne Gegenwart von überschüssigem Wasser kennen zu lernen. Dann folgten Versuche auf Sandböden mit geringem Kalkgehalt, auf denen wieder das Wasser vorherrschend wirksam ist. Die Versuche wurden als Topfversuche mit Rieslingsstecklingen ausgeführt. Als Beobachtungsfaktoren wurden in Erwägung gezogen: Verdünnung der Nährlösung, Feuchtigkeit und Sauerstoffmangel. Das Zusammenerscheinen von Wurzelfäule und chlorotischen Merkmalen hat dann den Vf. zu weiteren Versuchen Veranlassung gegeben, die den Wehmer'schen Versuchen über die Kartoffelfäule angelehnt waren. Aus allen diesen Versuchen ergab sich als wichtiges Resultat, daß stauende Nässe im Untergrund um so mehr die Fäulnisprozesse lebender Wurzeln begünstigt, je dichter der Boden ist und je mehr das Eindringen der Außenluft und deren Zirkulation in den Bodenzwischenräumen gehemmt ist und daß ferner die Anwesenheit von Kalk, besonders aber alkalische Reaktion die Fäulnisprozesse fördern. Für die chlorotischen Erscheinungen auf Kalkböden darf daher in den meisten Fällen Fäulnis der Wurzeln, bedingt durch übermäßigen Wassergehalt des Bodens oder Abschluß der Bodenporen und dadurch gehemmter Gaswechsel der Bodenluft bei Gegenwart von Feuchtigkeit als Ursache gelten. Aus dieser Feststellung ergeben sich weiterhin für die Bekämpfung der Chlorose folgende Methoden: Ein Wasserüberschuß ist nach Möglichkeit durch eine sachgemäße Drainage zu entfernen. Est ist ferner für eine gute Bodenlockerung Sorge zu tragen. Bei schweren Böden die zu Verkrustung neigen, kann durch Verwendung gebrannten Kalkes Besserung erzielt werden. Ein tiefes Roden (Rigolen) ist jedoch zu verwerfen. Eine Rigoltiefe von 0,4—0,45 m ist vollkommen ausreichend. Hand in Hand mit dem flachen Roden muß die Verwendung von kürzerem Setzholz gehen. Hackarbeiten dürfen in chlorosierendem Terrain erst nach vollständiger Abtrocknung des Bodens vorgenommen werden. Da sowohl die verschiedenen Vinifera-Sorten wie auch deren Untervarietäten bezüglich der Empfänglichkeit für Chlorose sehr ungleichwertig sind, ist vor allem auch auf die Anpflanzung widerstandsfähiger Arten zu achten. Über die Charakterisierung der verschiedenen Sorten macht der Vf. folgende Angaben: a) Der Durchmesser des Wurzelmarkes chlorose-widerstandsfähiger Sylvanerstöcke, wie auch der Trollingerstöcke ist bedeutend größer als derjenige chlorosierender Sylvanerstöcke, die nur einen geringen oder keinen Markkörper haben. b) Der Holzkörper der ersteren ist weniger umfangreich als der der letzteren. c) Die Gesamtzahl der Markstrahlen, wie auch die Zahl der primären Markstrahlen ist bei den ersteren größer; die Breite der primären Markstrahlen geringer. d) Der Durchmesser des Rindenparenchyms ist bei den ersteren bedeutender. — Die Düngung der an Kalkchlorose erkrankten Reben kann viel zur Besserung und Heilung beitragen, doch kann die Heilung ebensowenig wie durch Eisensulfat eine endgültige sein, da die Düngung ja auch nicht die eigentliche Ursache behebt. — 3. Chlorose infolge zu großer Trockenheit des Bodens. tritt auf infolge von Nährstoffmangel. Die Wurzeln müssen tiefer in den Boden hinabgehen und werden in den oberen Bodenschichten lahmgelegt; dadurch wird die Ernährung der Rebe eine ungenügende. Chlorose aus

Nährstoffmangel tritt auch ein, wenn starkwüchsige Pflanzen in trocknem Boden einem starken sommerlichen Rückschnitt unterworfen werden. Die Nährstoffe reichen dann nicht zu dem schnellen Ersatz der verlorenen Organe aus. Nährstoffmangel-Chlorose tritt weiter auf, wenn ein seither nur flach gehackter Weinberg sehr tief gegraben wird oder wenn beim Hacken eines trocknen Bodens dieser stark herausgebrochen wird, da sich die Wurzeln hier nur in den oberen Bodenschichten entwickelt hatten und bei dem Tiefarbeiten zum Teil vernichtet werden. Endlich kann Nährstoffmangel-Chlorose mit Kalkchlorose gemeinsam auftreten, wenn nach vorangegangener Trockenheit und folgendem Regen Calciumbicarbonat in erhöhtem Maße zur Absorption gelangt. — 4. Chlorose infolge Wärmemangels in Luft und Boden kann bei Kälterückfällen im Frühjahr eintreten, wenn die Wärmemenge der Luft zur Neubildung des Chlorophylls nicht hinreicht. Mangel an Bodenwärme verursacht das Vergilben zu früh gehackter Jungfelder. — 5. Hereditäre Chlorose und verschiedene andere Ursachen der ikterischen Erkrankung. Während die angeführten Krankheitsursachen die Chloroseentstehung ganzer Bestände genügend erklären, muß man für solche Fälle chlorotischer Erkrankung, die an einzelnen Individuen in vollkommen gesunder Umgebung auftreten, die erbliche Übernahme durch Stecklinge annehmen. Der Vf. vertritt die Meinung, daß man sehr wohl entweder ein Inhärieren der Chlorose, infolge von der Mutterpflanze übernommener Eigenschaften, gelten lassen kann oder aber daß zum wenigsten eine Prädisposition vorhanden sein muß. — Von der großen Zahl anderer Ursachen, die geeignet sind, ein krankhaftes Vergilben der Blätter herbeizuführen, nennt der Vf. die Veredlungsstelle der Reben, die oft als Hindernis der Saftleitbahnen wirkt und eine Unterernährung des Wurzelsystems bedingt. Ferner sind es tierische und pflanzliche Parasiten, die ein Gelbwerden des Laubes durch ihre Schädigungen hervorrufen.

Über die Weißblättrigkeit (Albicatio) der Zuckerrüben. Von **Ottokar Fallada.**[1]) — Die eigenartige Erkrankung der Rübenblätter äußert sich darin, daß gewisse Teile der Blattspreite vollkommen weiße Farbe annehmen, wobei die Blattoberfläche gespannt, oder aber auch wellig und runzelig wird. Der Vf. erhielt im ersten Drittel des Monats August Untersuchungsmaterial, bestehend aus ca. 50 Rübenexemplaren, deren Blattwerk mehr oder weniger an Weißblättrigkeit erkrankt war. Es wurde dabei die Eigentümlichkeit beobachtet, daß Blätter, die zur Hälfte weiß und zur anderen Hälfte noch grün waren, Blattstiele hatten, die ihrer ganzen Länge nach bis zur Wurzel dieselbe Erscheinung boten. Schon bei ganz jungen Blättern war Albicatio zu beobachten. Die dem Vf. zur Verfügung stehenden Rüben hatten normal grüne, vergilbte oder befallene Blätter, welche ganz weiß oder nur zum Teil weiß waren. Anschließend an die Untersuchung von H. Briem wurden diese Blätter, normale wie abnorme, chemisch untersucht und zwar nach Art der Futtermittel-Analyse nebst ausführlicher Aschenanalyse. — Die chemische Zusammensetzung der infolge der Albicatio meiß gewordenen Blätter ins Auge fassend, bezeichnet der Vf. als charakteristische Symptome dieser

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1907, 36, 621.

Erkrankung: Die Erhöhung des Wassergehaltes, die Verminderung der organischen Substanz bei gleichzeitiger relativer Vermehrung des Eiweißes und insbesondere der nichteiweißartigen Stickstoffsubstanzen, ferner eine Erhöhung des Gehalts an K_2O und P_2O_5 bei gleichzeitiger Abnahme von CaO und SiO_2. (D.)

Weitere Mitteilungen über die infektiöse Chlorose der Malvaceen und über einige analoge Erscheinungen bei Ligustrum und Laburnum. Von **Erwin Baur.**[1]) — Nach dem Vf. beruht die „infektiöse Chlorose" bei Pflanzen, die Erscheinung der Buntblättrigkeit, auf einem unter Einwirkung des Lichtes entstehenden Stoff, der von den älteren Blättern auf die jungen übertragen wird. Der Vf. fand, daß schon eine Schwächung des Lichtes die Bildung dieses Stoffes verhindert. Hält man infektiös chlorotische Malvaceen lange Zeit im Schatten z. B. unter dichtem Gebüsch, wo die Pflanzen noch kräftig wachsen und nur wenig von ihrer grünen Farbe einbüßen, so werden die gelben Flecke auf den neu entstehenden Blättern allmählich immer kleiner und spärlicher und im Laufe einiger Monate kann man sogar rein grüne Pflanzen erhalten. Weitere Beobachtungen ergaben, daß die infektiöse Chlorose nicht vererbt wird. Auch bei Liguster und Goldregen konnte der Vf. die Erscheinung der infektiösen Chlorose nachweisen. Bei beiden war eine Infektion jedoch nur auf dem Wege der Pfropfung zu beobachten. In der weiteren Mitteilung berichtet der Verf., daß auch bei den Gattungen Fraxinus, Sorbus und Ptelea ähnliche Erscheinungen beobachtet wurden.

Die Ringkrankheit oder Eisenfleckigkeit der Kartoffel. Von **A. Mayer.**[2]) — In Holland wurde in den letzten Jahren eine Kartoffelkrankheit beobachtet, die in manchen Punkten mit der in Deutschland bekannten Bakterien-Ringkrankheit übereinstimmt. Nach Untersuchungen von Ritzema Bos ist diese Krankheit jedoch nicht parasitärer Art. Das Krankheitsbild ist folgendes: Äußerlich ist meist nichts zu bemerken; schneidet man die Knolle durch, dann zeigen sich auf der Schnittfläche braune Flecken, die gewöhnlich in Form eines Kreises in gewissem Abstand von der Oberfläche auftreten. Daneben finden sich auch Flecken unregelmäßiger Form. Wie nun Bodenanalysen aus der Versuchsstation Wageningen zeigten, erweist sich wahrscheinlich ein Mangel an Kalk als Krankheitsursache. In späteren Untersuchungen wurde auch in der Asche der Kartoffel bei kranken Knollen ein anormal niedriger Kalkgehalt (0,77 %) gefunden. Eine endgültige Charakterisierung der Krankheitsursache ist hiermit allerdings noch nicht gegeben. — Von Beobachtungen aus der Praxis ist weiter noch bekannt geworden, daß die Krankheit besonders in Fruchtfolge nach Spörgel und Stoppelrüben stark auftritt.

Untersuchungen über die Winterperiode der Pflanzen. Von **W. L. Howard.**[3]) — Der Vf. fand, daß für die Atmung der Holzgewächse keine autonome Ruheperiode besteht. Er brachte abgeschnittene Zweige im Winter auf 15—22° und hielt sie so bis sie austrieben und zugrunde gingen. Von 416 Arten trieb dabei ohne weitere Behandlung mehr als die Hälfte leicht aus. Von den anderen ließen sich viele durch Eingriffe

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1906, **24**, 416 u. 1907, **25**, 410. — [2]) Journ. f. Landw. 1907, **55**, 305. — [3]) Diss. Halle 1906 u. Botan. Zeit. (Beih. II) **65**, 12.

(Äther, Frost, Verdunklung, Eintrocknen) zum Austreiben bringen. Die Wirkungsweise dieser speziellen Behandlungen hält der Vf. für noch nicht aufgeklärt.

Über die Ursache des Welkens. Von **A. Ursprung.**[1]) — Der Vf. konnte durch die vorliegenden Untersuchungen seine früheren Befunde bestätigen, daß die lebenden Zellen des Stengels am Saftsteigen weitgehend beteiligt sind und daß das Welken der Blätter auf eine Störung der Saftleitung zurückzuführen ist. Die gegenteilige Anschauung einiger Autoren, daß das Absterben der Blätter eine Vergiftungserscheinung sei oder mit plasmolytischen Vorgängen zusammenhänge, kann der Vf. nicht gelten lassen.

Die Härte des Holzes. Von **Gabriel Janka.**[2]) — Der Vf. prüfte die Holzhärte durch den Widerstand, den das Eindringen einer Halbkugel von 1 cm^2 größtem Kreis bis zu diesem Kreis erfordert. Die Fläche wurde gerade so groß gewählt, da auch alle übrigen Festigkeitszahlen auf 1 cm^2 Oberfläche bezogen werden. Gemessen wurde die zum Eindrücken der Halbkugel notwendige Druckkraft an einem offenen Quecksilbermanometer. Der Verfasser verfolgte die Beziehungen der Holzhärte zu dem anatomischen Bau, der Feuchtigkeit und des spec. Gewichtes. Die Versuche zeigen, daß das Längsholz fast durchweg geringer ist, als das Hirnholz; ferner, daß die Härte ein und derselben Holzart im trocknen Zustand mit dem Steigen des spec. Gew. wächst. Feuchtigkeit erhöht das spec. Gew., vermindert aber die Härte. Die Härte, die der Vf. für verschiedene Hölzer fand, liegt zwischen 140 kg/cm^2 (beim Palmholz) und 1561 kg/cm^2 (beim Ebenholz). Der Härtequotient $\left(\frac{\text{Härte (in kg)}}{\text{spec. Gew. (100 fach)}}\right)$ ist bei den Laubhölzern größer als der Qualitätsquotient $\left(\frac{\text{Druckfestigkeit}}{\text{Spec. Gew.}}\right)$; bei den Nadelhölzern ist das Verhältnis umgekehrt.

Blitzspuren und Frostspuren. Von **P. Sorauer.**[3]) — Tubeuf hatte vor einigen Jahren (1903) über einen Fall von Gipfeldürre bei Nadelhölzern in Bayern berichtet, deren Ursache auf elektrischen Ausgleich bei Wintergewittern zurückzuführen wäre, da die Störungsmerkmale der Gewebe mit den von Hartig beschriebenen „Blitzspuren" übereinstimmten. Diese Deutung der Dürre fand nicht allseitige Anerkennung; der Vf. unterzog daher die Frage eingehender Untersuchung, im besonderen, um festzustellen, ob es sich nicht um Gewebsstörungen durch Frost handelte. Als Beobachtungsmaterial diente einmal künstlich „angeblitzte" Fichtenzweige, d. h. solche, die künstlich erzeugten elektrischen Funkenströmen ausgesetzt waren — und andererseits künstlich durch Frost beschädigte Zweige. — Das Ergebnis der Untersuchung kann nach dem Vf. dahin zusammengefaßt werden: Bei Nadelhölzern besteht ein bestimmter Unterschied zwischen den künstlich erzeugten Frost- und Blitzwunden. Bei der Blitzwunde trocknet das abgetötete Rindengewebe schnell zusammen und wird zunächst von einem lockeren Korkmantel umgeben, der einen hellen Augenring darstellt. Bei Frostwunden behalten die abgetöteten Zellen im Innern das Rindenparenchyms zunächst ihren früheren Um-

---

[1]) Beih. z. Botan. Centrlbl. 1907, **21**, 67. — [2]) Mitt. k. k. Forst-Vers.-Anst. Mariabrunn 1906 und Naturw. Rundsch. 1907, 516. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, **25**, 164.

fang; sie werden zwar gleichfalls von einer Ringzone neu gebildeter Zellen eingeschlossen, aber diese entwickeln sich nicht zu einem lockeren Korkmantel, sondern bilden eine schmale Zone englumigen Parenchyms, das reicher an Reservestoffen zu sein pflegt. Diese Zone stellt sich bei der Blitzwunde erst nach der Korkzone ein. — Hierzu kommt noch der von v. Tubeuf angegebene Unterschied, daß bei der Blitzwunde der abgetötete Rindenring in immer schmaler werdenden Bändern abwärts in das gesunde Gewebe hinein ausstrahlt, während eine derartige langsame Abnahme der Frostwirkung und ein streifenartiges Ausstrahlen der toten Gewebezone in die gesunde Rinde hinein bei Nadelhölzern bisher nicht beobachtet wurde.

Das Vorhandensein einer halbdurchlässigen Membran, welche die Samen einiger Gramineen einschließt. Von **A. J. Brown.**[1]) — Der Vf. fand bei Untersuchungen über Wasseraufnahme an einer Gerstenvarietät, daß Embryo und Endosperm von einer Hülle umgeben sind, welche wohl Wasser und Jodlösung, aber keine Säuren und Salze passieren läßt. Die Semipermeabilität ist nicht abhängig vom lebenden Plasma. Sie hat ihren Sitz in der Samenhülle, doch konnte nicht festgestellt werden, ob sie nur einer der Schichten zukommt. Ähnliche halbdurchlässige Hüllen zeigten auch Hafer, Weizen und Roggen. (Schaetzlein.)

Versuche über die Einwirkung von Flugstaub auf Boden und Pflanzen. Von **Emil Haselhoff.**[2]) — Zu den Versuchen standen A. Flugstaub aus Steinkohlenfeuerung in 4 Proben (No. 1—4) von Dampfkesselanlagen und 3 Proben (No. 5—7) von Hochöfen zur Verfügung; ferner B. Flugstaub aus Braunkohlenfeuerung in 9 Proben (No. 8—16) aus chemischen, sowie Brikettfabriken. Die nachfolgenden Analysen der 16 Proben Flugstaub zeigen eine große Verschiedenheit ihrer Zusammensetzung.

Flugasche	Steinkohlenfeuerung							Braunkohlenfeuerung								
												Chemische Fabriken				
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.	XVI.
	Ziegelei		Hochofen	Chem. Fabr.	Hochöfen			Kaliwerk	Chem. Fabr.	Briketts u. Tonwaren		Anilin	Kaliwerke, Dampfkessel		Alkali und Erdalkalien	
Organische Substanz (Glühverlust)	3,62	2,95	0,71	2,45	2,59	0,71	1,07	15,96	0,14	2,94	1,38	4,34	1,85	1,73	2,41	1,34
N	0,086	0,133	0	0,050	0,025	0,007	0	0,428	0,001	0,081	0,026	0,023	0,041	0,022	0,025	0
Fe_2O_3	8,96	10,86	12,86	8,95	19,59	26,83	15,34	0,83	16,61	14,97	19,55	17,31	14,97	0,72	0,56	3,00
Al_2O_3	2,86	4,52	3,94	1,62	6,71	5,62	6,14	4,94	6,56	6,19	6,62	4,93	5,05	3,72	3,12	1,63
Mn_3O_4	0,46	0,52	0,69	1,13	6,07	5,09	10,36	0,62	1,00	5,07	3,87	1,22	0,41	0,72	0,72	0,81
CaO	3,01	3,37	2,67	2,08	14,51	13,75	15,89	28,33	17,63	35,50	38,07	32,07	27,54	18,91	36,25	34,68
MgO	1,03	1,26	2,77	3,44	4,01	3,54	6,71	4,79	6,80	2,94	3,39	3,31	2,51	2,91	5,80	4,20
K_2O	0,59	0,59	0,48	0,41	6,52	12,77	8,22	0,39	0,03	0,34	0,26	0,20	0,49	0,52	0,67	0,59
Na_2O	0,30	0,30	0,50	0,46	7,16	2,83	2,61	0,01	0,20	1,98	1,29	0,15	0,24	16,63	5,46	4,90
SO_3	3,57	5,31	4,41	2,05	9,09	2,61	9,20	26,94	13,46	21,93	25,90	17,35	28,31	38,56	33,02	33,20
Nicht als SO_3 gebundener S	0,18	0,18	0,04	0,11	0,10	0,04	0,01	1,30	0,52	1,75	1,68	2,21	0,47	0,31	0,82	1,00
Cl	0	0	0,04	0,17	0,26	2,31	2,01	0,69	0,27	0,05	0,06	0,04	0,11	3,46	1,56	1,62
P_2O_5	0,93	1,18	0,81	0,52	1,54	0,99	0,98	0,10	0,07	0,25	0,19	0,43	0,45	0,10	0,06	0,25

[1]) Ann. Bot. (London) 1907, **81**, 79; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, **18**, 727. — [2]) D. landwsch. Versuchsst. 1907, **67**, 157.

Von den ermittelten Bestandteilen können nach dem Vf. als schädliche nur Natriumsulfat und Natriumchlorid und in geringerem Grade vielleicht noch Sulfide des Ca und Na, bezw. deren Zersetzungsprodukte in Frage kommen. Zur Ermittelung der fraglichen Schädlichkeit dieser Flugstaube für die Pflanzenkultur wurden zahlreiche Versuche angestellt und in der Weise ausgeführt, daß die zu prüfenden Substanzen entweder dem Boden (Gefäßversuche) beigemischt oder damit Pflanzen bestäubt wurden. Ebenso wurden einige als schädlich zu erachtende Bestandteile des Flugstaubes, wie CaS, Na_2S sowie H_2S, in Boden- und Wasserkulturversuchen geprüft. Aus den umfassenden Versuchen und deren Ergebnissen folgert der Vf.: 1. Die Zusammensetzung der Flugstaubarten wechselt sehr, selbst bei gleichartigem Brennmaterial und gleicher Betriebsart; infolgedessen ist in jedem Falle die Feststellung der Zusammensetzung des Flugstaubes notwendig. 2. Die schädliche Wirkung des Flugstaubes kann einmal in einer Störung bezw. Vernichtung der Keimfähigkeit der Samen, ferner in einer Beeinträchtigung des späteren Wachstums der Pflanzen liegen. 3. Zu den schädigend wirkenden Bestandteilen sind in erster Linie Chloride (Chlornatrium), Sulfide (Natrium- und Calciumsulfid) und vielleicht auch Sulfate (Natriumsulfat) zu zählen. 4. Bei der schädigenden Wirkung des Flugstaubes ist zu unterscheiden, ob der Flugstaub zunächst in den Boden gelangt und dann auf das Pflanzenwachstum nachteilig wirkt oder ob die Pflanzen direkt damit bestäubt werden. a) Im ersteren Falle hat sich besonders Natriumsulfid als schädlich für das Wachstum der Pflanzen gezeigt, weniger, aber immerhin auch deutlich erkennbar Calciumsulfid. Es ist anzunehmen, daß die schädliche Wirkung dieser Sulfide um so größer ist, je ungünstiger die Bodenverhältnisse sind, bezw. je mehr hierdurch die Bildung von Schwefelwasserstoff aus den Sulfiden gefördert wird. Die große Schädlichkeit des Schwefelwasserstoffs für das Gedeihen der Pflanzen ist nach diesen Versuchen zweifellos. Auch Natriumsulfat ist bei größeren Mengen im Boden den Pflanzen nicht immer zuträglich; in einzelnen Fällen ist allerdings eine günstige Wirkung des Natriumsulfats beobachtet worden. — Die Zusammensetzung der Pflanzen scheint durch die Beimengung von Flugstaub bezw. der geprüften Salze insofern beeinflußt zu werden, als die in dem Bestäubungsmaterial vorwiegend vorhandenen Bestandteile, ferner auch die Kieselsäure in den Pflanzen eine Zunahme erfahren. b) Durch die Bestäubung der Pflanzen mit Flugstaub bezw. mit den geprüften Salzen wird je nach der Zusammensetzung des Bestäubungsmaterials in mehr oder minder hohem Grade die Blattsubstanz zerstört und damit die Blatttätigkeit aufgehoben, was gleichbedeutend mit einer Wachstumsstörung ist. In erster Linie wirkt hierbei Natriumsulfid, weniger Natriumsulfat und am wenigsten Calciumsulfid nachteilig. — Die Ergebnisse der chemischen Untersuchung der Erntesubstanz lassen annehmen, daß durch die Bestäubung die vorwiegend in dem Bestäubungsmaterial vorhandenen Bestandteile in den Pflanzen vermehrt werden; wenn sich eine solche Zunahme nicht in allen Fällen hat nachweisen lassen, so mag hierbei von großer Bedeutung gewesen sein, in welchem Vegetationsstadium der Pflanzen die Bestäubung stattgefunden hat, da die Aufnahme dieser Bestandteile im wesentlichen mit von dem Entwicklungszustande der Pflanzen abhängig sein wird. — Die mikroskopische Untersuchung

der Blätter läßt die zerstörende Einwirkung einzelner Flugstaube, sowie der geprüften Salze deutlich erkennen; sie gibt uns aber keine typischen anatomischen Merkmale, welche zur Feststellung einer Schädigung durch eine bestimmte Flugstaubart dienen können. 5. Nach den vorliegenden Versuchen kann uns die chemische Untersuchung erkrankter Pflanzen in erster Linie Anhaltspunkte für die Art der schädigenden Einwirkung geben. (D.)

Literatur.

Abbado, Michele: Der Rauch und der von ihm den Pflanzen verursachte Schaden. — Staz. sperim agrar. ital. 1906, **38**, 909; 1907, **39**, 97, 385. — (Der Vf. gibt eine ausführliche Besprechung dieses Themas und erörtert dasselbe in folgenden Abschnitten. 1. Die Rauchfrage im allgemeinen. 2. Die Wirkung von SO_2 und SO_3, 3. desgl. von Cl u. HCl, 4. FH, 5. Nitrosegase. 6. H_2S. Ferner in weiteren Abschnitten Essigsäure, Ammoniak, Brom, Jod, Cyan, organische Verbindungen [Teer, Pyridin usw.] und staubförmige Bestandteile des Rauches.)

Balls, W. Lawrence: Note on Mendelian Heridity in cotton. (Botan. Labor. Khedivial Agric. Soc. Cairo.) — Journ. Agric. Science 1907, **2**, 216.

Beauverie, J.: Beobachtungen über die Bildung von Alauronkörner während der Sommerreife. — Compt. rend. 1907, **145**, 1345.

Becquerel, P.: Über die Atmung der Getreidekörner im Zustande d. latenten Lebens. — Wochenschr. f. Br. 1907, 43. Compt. rend. 1906, **143**, 974.

Daikahara, G.: Über die Bildung von Blüten nach Frost.

Demoussy, E.: Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft auf die Haltbarkeit der Samen. — Compt. rend. 1907, **145**, 1194.

Diels, L.: Jugendformen und Blütenreife im Pflanzenreich. Berlin, Bornträger, 1906. 130 S. 30 Textfiguren.

Drabble, E., and Hilda: Die Beziehungen zwischen dem osmotischen Druck auf den Zellsaft der Pflanzen und ihrer physikalischen Verhältnisse. — Biochem. Journ. 1907, 117.

Dreyer, Georges u. Hansen, Olav: Unters. ü. d. Gesetze d. Lichtwirkung a. d. Glucoside, Enzyme, Toxine u. Antikörper. — Compt. rend. **145**, 564.

Dutrochet. H.: Physiologische Untersuchungen über die Beweglichkeit der Pflanzen. (Übersetzt und herausgegeben von A. Nathansohn.) — Ostwalds Klassiker der exakten Wissensch. 154. Leipzig 1906.

Fischer, Ed.: Über die durch parasitische Pilze hervorgerufene Mißbildungen. — Verh. Schweiz. Naturf. Gesellsch. St. Gallen 1906, 97.

Fitting, H.: Untersuchungen über den geotropischen Reizvorgang. Teil I. Die geotropische Empfindlichkeit der Pflanzen. Teil II. Weitere Erfolge mit der intermittierenden Reizung. — Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. 1905, **41**, 221.

Fitting, H.: Die Reizleitungsvorgänge bei den Pflanzen. Eine physiologische Monographie. Wiesbaden, bei J. F. Bergmann, 1907.

Fletcher, F.: Die Mendel'sche Vererbungstheorie bei Baumwolle. — Journ. of Agric. Science 1907, **2**, 281.

Gresshoff, M.: Über die Verteilung der Blausäure in dem Pflanzenreich. — Arch. d. Pharm. 1906, **244**, 665—72.

Hallier, H.: Zur Frage nach dem Ursprung der Angiospermen. (Vorläufige Mitteilung.) — Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, **28**, 496.

Herse, F.: Zur Anatomie der Wundschutzgewebe: Verkorkung der Holzwunden. — Ber. Lehranst. Geisenheim 1906, 213.

Holtermann, C.: Der Einfluß des Klimas auf den Bau der Pflanzengewebe. Berlin, W. Engelmann, 1907.

Höber, R.: Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe. 2. Aufl. Leipzig. Wilh. Engelmann, 1906.

Jensen, P.: Organ. Zweckmäßigkeit, Entwicklung und Vererbung vom Standpunkt der Physiologie. Jena 1907.

Kakehi u. Baba, K.: Beobachtungen über Reizwirkung bei Pflanzenwachstum. (Wirkung von Mangancarbonat.) — Bull. Coll. Agrar. Tokyo Imp. Univers. 1907, **7**, 455.

Klebs, G.: Über künstliche Metamorphosen. — Abh. d. naturf. Gesellsch. Halle 1906, **25**.

Knox, Alice, A.: Die Wirkung der Salze einiger seltenen Elemente auf Keimlinge. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 461.

Koch, W., u. Reed, Howard S.: Die Beziehungen des Extraktivphosphors zum Proteinphosphor bei Aspergillus niger. — Journ. of Biol. Chem. **8**, 49.

Koch, W.: Die quantitative Bestimmung von Extraktiv- und Proteinphosphor. — Journ. of. Biol. Chem. **8**, 49.

Kroemer, K.: 1. Über das Zurückgehen von Rebenveredlungen. 2. Untersuch. über die histologischen Vorgänge bei der Veredlung der Reben. — Ber. Geisenheim 1906, 301.

Küster, E.: Über die Beziehungen der Lage des Zellkerns zu Zellenwachstum und Membranbildung. — Flora 1907, **97**, 1—23.

Lock, R. H.: Recent Progress in the Study of Variation, Heredity and Evolution. Bei John Murray (?)

Loeb, J.: Über die Erregung von positivem Heliotropismus durch Säure, insbesondere Kohlensäure, und von negativem Heliotropismus durch ultraviolette Strahlen. — Arch. f. d. ges. Physiol. 1906, **115**, 464.

Loeb, J.: Untersuchungen über künstliche Parthenogese. (Deutsche Ausgabe unter Mitw. von E. Schwalbe.) Leipzig, Joh. Ambros. Barth, 1906.

Löb, W.: Über den Aufbau und Abbau des Zuckers in der Natur. — Ber. deutsch. Pharm. Ges. **17**, 117.

Lubimenko, W.: Beobachtungen über die Erzeugung des Chlorophylls in den höheren Gewächsen bei verschiedener Licht-Intensität. — Compt. rend. 1907, **145**, 1347.

Lubimenko, W.: Über die Veränderungen des Trockengewichts höherer Pflanzen bei verschiedener Licht-Intensität. — Compt. rend. 1907, **145**, 1191.

Maige, A.: Investigations on the respiration of flowers. — Rev. Gén. Bot. 1907, **19**, 8.

Micheels, H., u. Heen, P. de: Reizwirkung, die durch Mischung kolloidaler Lösungen auf die Keimung ausgeübt wird. — Bull. Acad. roy Belgique Classe des sciences 1907, 119. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1441.

Migula, W.: Morphologie, Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Leipzig 1906. Sammlung Göschen 141.

Mirande, Marcel: Die phanerogamischen Parasiten und die Nitrate. — Compt. rend. 1907, **145**, 507.

Molliard, Marin: Einfluß der Concentration von Zuckerlösungen auf die Entwicklung der Stacheln bei Ulex europäus. — Compt. rend. **145**, 880.

Nathansohn, A.: Über die Bedingungen der Kohlensäureassimilation in natürlichen Gewässern, insbesondere im Meer. — Verhandl. Kgl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. zu Leipzig 1907, **59**, 211.

Ost, H.: Der Kampf gegen schädliche Industriegase. — Zeitschr. f. angew. Chem. 1907, **20**, 1689.

Ostenfeld, C. H.: Kastrations- und Hybridisationsversuche mit einigen Hieraciumarten. — Naturw. Rundsch. 1907, 501.

Osterhout, W. J. V.: Über die Bedeutung physiologisch ausgeglichener Lösungen für Pflanzen. I. Meerespflanzen. — Botan. Gazette 1906, **42**, 127.

Punnett, R. C.: Mendelism. Cambridge, b. Macmillan and Bowes.

Ruhland, W.: Zur Physiologie der Gummibildung bei den Amygdaleen. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, **25**, 302.

Ružička, V.: Die Frage der kernlosen Organismen und der Notwendigkeit des Kernes zum Bestehen des Zellenlebens. — Biolog. Centrlbl. 1907, **27**, 491.

Schmidt, Ernst, u. Meyer, Arthur: Die Wanderung der Alkaloide aus dem Pfropfreise in die Unterlage. — Arch. d. Pharm. 245, 329. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1636. Ber. deutsch. botan. Ges. **25**, 131.

Schulz, A.: Über die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke des norddeutschen Tieflandes. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, 25, 515.

Schulz, R.: Über die Morphologie der Blüten von Pinus dioica. — Ber. Lehranst. Geisenheim 1906, 217.

Stahl, E.: Über das Vergilben des Laubes. Vorläufige Mitteilung. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, 25, 530.

Swellengrebel, N. H.: Zur Kenntnis der Zytologie der Bakterien. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 19, 7—9.

Takeuchi, T.: Können Phosphate Chlorose erzeugen? (Verneinend beantw.) — Bull. Coll. Agric. Tokyo Imper. Univers. 1907, 7, 425.

Thatcher, R. W., u. Watkins, H. R.: Der Einfluß von Schatten während der Reife auf die näheren Bestandteile der Weizenkörner. — Journ. Amer. Chem. 1907, 29, 764.

Tischler, G.: Weitere Untersuchungen über Sterilitätsursachen bei Bastardpflanzen. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, 25, 376.

Tschirsch, A.: Grundlinien einer physiologischen Chemie der pflanzlichen Sekrete. — Arch. f. Pharm. 1907, Bd. 245—380.

Tschirsch, A.: Die Harze und die Harzbehälter, mit Einschluß der Milchsäfte. II. Aufl. 2. Bd. Berlin-Leipzig, Gebr. Bornträger.

Vinson, A. E.: Die Funktion der Invertase bei der Bildung von Rohr- und Invertzucker (Datteln). — Bot. Gaz. 1907, 6, 393 und Exper. Stat. Rec. 1907, 19, 22.

Webber, H. J.: Correlation of characters in plant breeding. — Amer. Breeder's Assoc. 1906, 2, 73.

Weidemann, C.: Morphologische und physiolog. Beschreibung einiger Penicillium-Arten. — Centrlbl. Bakteriol. 1907, 19.

Zopf, W.: Biologische und morphologische Beobachtungen an Flechten. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, 25, 233.

---

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: Th. Dietrich.

a) Organische.

I. Eiweifs, Amide, Fermente.

Die Chemie der Proteinstoffe des Weizenkorns. Von **Thom. B. Osborne** und **J. F. Harris.**[1]) — Nach früherer Untersuchung von Osborne und Voorhees wurden im Weizenkorn fünf Proteinstoffe aufgefunden: Gliadin, Glutenin, Leukosin, ein Globulin und in geringer Menge Proteosen. Gliadin und Glutenin machen etwa 90 % der Proteinstoffe des Endosperms aus, während im Weizenkeimling Leukosin, Globulin und die Proteosen vorkommen. Die elementare Zusammensetzung wurde wie folgt gefunden:

	C	H	N	S	O
Leukosin	53,02	6,84	16,80	1,28	22,06 %
Gliadin a. Weizen (Mitt. a. 25 Anal.)	52,72	6,86	17,66	1,14	21,62 „
„ „ Roggen („ „ 13 „)	52,72	6,84	17,72	1,21	21,48 „
Glutenin	52,34	6,83	17,49	1,08	22,26 „

Nach den Vff. sind Gliadin, Glutenin und Leukosin völlig verschiedene Eiweißkörper, wie durch eine weitere Arbeit von Osborne und S. H. Clapp[2]) durch Hydrolyse erwiesen wird.

[1]) Amer. Journ. of Physiology 17, 223; ref. nach Chem. Centrlbl. 1907, I. 485 (Brahm). — [2]) Ebend. 17, 265; ebend.

Die Eiweißkörper der Erbse (Pisum sativum). Von **Thom. B. Osborne** und **Isaac F. Harris.**[1] — Die gepulverten Samen werden mit einer 10prozent. NCl-Lösung ausgezogen, der klar filtrierte Auszug wird mit Ammonsulfat gesättigt. Der entstandene Niederschlag wird in verdünnter Ammonsulfatlösung gelöst und 5 Tage dialysiert. Das ausgefällte Globulin wird in NaCl aufgenommen, das klare Filtrat 10 Tage lang dialysiert. Der Niederschlag wird in 1000 ccm H_2O suspendiert und durch Zusatz von 75 g Ammonsulfat gelöst. Durch weiteren Zusatz von 380 g Ammonsulfat wird das Globulin gefällt. Der Niederschlag wird mit $^6/_{10}$ gesättigter Ammonsulfatlösung gewaschen, in verdünnter Ammonsulfatlösung gelöst und die klare Lösung 10 Tage dialysiert. Der so gewonnene Niederschlag war klar löslich in 10prozent. NaCl-Lösung und koagulierte nicht beim Kochen einer solchen Lösung. Der mit Alkohol und Wasser ausgewaschene Rückstand hatte, bei 110° getrocknet, die Zusammensetzung C 51,74, H 7,14, N 17,77 %. Durch Zusatz von $^8/_{10}$ gesättigter Ammonsulfat-Lösung zu der nach dem Auswaschen des Globulinniederschlags erhaltenen $^6/_{10}$ gesättigten Ammonsulfat-Lösung entstand ein Niederschlag, der ebenfalls in verdünnter Ammonsulfat-Lösung aufgenommen und 10 Tage dialysiert wurde. Die so erhaltene Fällung war löslich in verdünnter NaCl-Lösung, die im kochenden Wasserbade koagulierte. Die Zusammensetzung war C 52,25, H 7,28, N 17,17 %. Aus der $^8/_{10}$ gesättigten Ammonsulfat-Lösung ließ sich durch gesättigte Ammonsulfatlösung ein Niederschlag erhalten, völlig löslich in verdünnter NaCl-Lösung, koagulierbar bei 100°, von der Zusammensetzung C 52,17, H —, N 17,08 %.

Die von **Th. B. Osborne** und **S. H. Clapp**[2] ausgeführte **Hydrolyse** des solcherweise hergestellten **Legumins der Erbse** ergab nachstehendes Resultat:

Glykokoll	0,38 %	Glutaminsäure	13,80 %	Histidin	2,42 %
Alanin	2,08 „	Serin	0,53 „	Ammoniak	1,99 „
Leucin	8,00 „	Cystin	nicht bestimmt	Tryptophan	vorhanden
Prolin	3,22 „	Tyrosin	1,55 %	Valin	nicht isoliert
Phenylalanin	3,75 „	Arginin	10,12 „	Zusammen	57,43 %
Asparaginsäure	5,30 „	Lysin	4,29 „		

Zur Kenntnis des Glutamins. I. Von **E. Schulze.**[3] — Der Vf. prüfte an 7 verschiedenen aus Runkelrüben, aus Keimpflanzen des Kürbis, des weißen Senfs, sowie aus Adlerfarn frisch hergestellten Glutaminpräparaten auf ihr spezifisches Drehungsvermögen und fand, daß die im Polarisationsapparate für $[\alpha]_D$ gefundenen Zahlen von + 1,9 bis + 9,5° schwanken. Die Annahme, daß diese großen Schwankungen auf Verunreinigungen der untersuchten Präparate zurückzuführen seien, hält der Vf. für ausgeschlossen. Sie lassen sich nach dem Vf. erklären, wenn man annimmt, daß in den Präparaten dem rechtsdrehenden Glutamin die optische Antipode des letzteren oder racemisches Glutamin in wechselnder Menge beigemischt ist. Die Angabe E. Sellier's, nach welcher sein Glutamin durch Magnesia in der Hitze nicht angegriffen wurde, veranlaßte den Vf. und N. Castaro Glutamin in dieser Richtung nochmals zu prüfen und stellten dabei fest, daß bei Destillation einer wäßrigen Glutaminlösung mit Magnesia

---

[1] Journ. Biol. Chem. 3, 213. Connect. Lab. d. Agric. Exper. Stat. 1907. — [2] Ebend. 3, 219. Ref. nach Chem. Centrlbl. 1907, II. 614 (Brahm). — [3] D. landw. Versuchsst. 1906, 65, 237.

bei 40° im Vakuum keim Ammoniak gebildet wird — es sei denn, daß man die Flüssigkeit bis zur Trockne abdestelliert, wodurch Ammoniak in sehr geringer Menge frei wurde. Beim Kochen der Glutaminlösung mit Magnesia wurde das Glutamin jedoch (wie bei früheren Versuchen) relativ rasch zersetzt. Eine Zersetzung unter Ammoniakbildung tritt schon ein, wenn man das Glutamin mit Wasser kocht.

II. Von **E. Schulze** und **Ch. Godet.**[1]) — Erneute Versuche mit aus Runkel- und Zuckerrüben dargestellten reinem Glutamin ergaben 5,8°, 6,0° und 6,45° als Werte für $[\alpha]_D$. — Drei Versuche über die Löslichkeit des Glutamins ergaben, daß 1 Teil Glutamin a) bei 18° C. 27,7, b) bei 18,5° C. 27,45 und c) bei 19° C. 25,2 T. Wasser zur Lösung bedurften. Den Vff. gelang es ferner, Verbindungen des Glutamins mit Kupfer, Zink und Calcium, sowie eine Verbindung von 1 Molekül Glutamin mit 1 Molek. Weinsäure herzustellen. Auch Verbindungen mit Citronensäure und Oxalsäure wurden hergestellt.

Über den Phosphorgehalt einiger aus Pflanzensamen dargestellter **Lecithinpräparate.** Von **E. Schulze.**[2]) — Die nach des Vf. Verfahren hergestellten Lecithinpräparate enthielten an P und Kohlehydrat (Zucker):

	aus Lupinus luteus	Vicia sativa	Pinus Cembra
P	3,66	3,51	3,60 %
Zucker . .	1,1	3,0	frei.

Zur Chemie des Backwertes von Weizenmehl. Von **T. B. Wood.**[3]) — Die vorliegenden Versuche stellen die Fortsetzung früherer Untersuchungen über die Bestimmung des Backwertes von Mehlen dar und erstrecken sich hauptsächlich auf das Studium des Verhaltens von Gluten in Säure- und Salzlösungen verschiedener Art und Konzentration, wobei sich zeigte, daß die Eigenschaften des Glutens von der Natur und Konzentration der Säuren und Salze der Lösung abhängen, mit der es in Berührung ist. Die sich hierbei ändernden Eigenschaften sind Kohäsion, Elastizität und Wassergehalt, welche, wie der Vf. annimmt, einen wichtigen Einfluß auf die Gestalt des Brotes ausüben, so daß die Kenntnis des Säure- und Salzgehalts eines Mehles einen Anhaltspunkt für den einen Faktor des Backwertes eines Mehles, nämlich ob es gut gestaltetes Brot liefert, gibt. (Schaetzlein.)

Die Gerstenproteïde, ihre Bedeutung für die Bewertung und ihre Beziehungen zur Glasigkeit der Gerste. Von **E. Prior.**[4]) — Der Vf. hat den Standpunkt vertreten, daß nicht die Gesamtmenge der Gerstenproteide für die Bewertung der Malzgerste in bezug auf ihre Vermälzungsfähigkeit, sondern nur ganz bestimmte Gerstenproteide in Betracht kommen, von deren Mengen und Mengenverhältnis zueinander es abhängt, ob eine Gerste sich zum Vermälzen eignet oder nicht, daß ferner die in Wasser löslichen Stickstoffsubstanzen entscheidend für die Beschaffenheit der Gerste und ihre Bewertung nicht sein könne, da sie in zu geringer Menge und zu wenig im Verhältnis zu den wasserunlöslichen Proteiden vorhanden sind. Osborne hat aus Gerste dargestellt:

---

[1]) D. landw. Versuchsst. 1907, 67, 313. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 52, 54. — [3]) Journ. of Agric. Science 1907, 2, 267. — [4]) Mitt. d. Österr. Versuchsst. u. Akademie f. Brauerei-Ind. Wien. Sonderabdruck.

in Wasser löslich: Leukosin (bei 52° coagulierendes Albumin), ein Albumin von noch nicht festgestellter Zusammensetzung, Abbauprodukte des Eiweißes und der Enzyme;
in 10% NaCl-Lösung löslich: Edestin (ein Globulin);
in Alkohol löslich: Hordein (ein Proteid) und
unlöslich in diesen drei Lösungsmitteln: unlösliches Proteid.

Auf Grund dieses Verhaltens der genannten Körper gegen Lösungsmittel hat der Vf. folgende Methode zur quantitativen Trennung dieser Körper ausgearbeitet. Je 20 g feingemahlener Gerste werden in 400 ccm fassende Meßkolben gebracht und 1. mit 350 ccm destilliertem, mit Chloroform gesättigtem Wasser, 2. mit 250 ccm 10%-Kochsalzlösung und 3. mit 250 ccm 75%-Alkohol 6 Stunden im Schüttelapparat geschüttelt, dann über Nacht stehen gelassen. Dann wird der Inhalt der Flaschen mit dem betreffenden Lösungsmittel genau auf 400 ccm ergänzt und durchmischt, nach dem Absetzen filtriert. In 100 ccm der Filtrate = 5 g Gerste dienen zur Bestimmung des N nach Kjeldahl. Man erhält 1. im wäßrigen Auszuge: Leukosin, Albumose usw., 2. im Salzauszuge alle vorigen Körper unter 1. + Edestin; 3. im Alkoholauszuge das Hordein. Zieht man von der bei 2. gefundenen N-Menge die unter 1. gefundene ab, so bleibt der Edestin-N übrig. Durch Abzug der unter 2. und 3. ermittelten N-Menge von der Menge der (besonders ermittelten) N-Menge ab erhält man die Menge des unlöslichen Proteid-N. In allen Fällen wurde der N-Gehalt mit 6,25 multipliciert. Nach dieser Methode untersuchte der Vf. 21 Gersten, deren Gesamt-Protein nach laufender No. von 9,4 auf 18,2 in % der Trockensubstanz stieg. Über die Zusammensetzung der als Gesamt-Protein bezeichneten und bisher allein zur Bonitierung herangezogenen Gesamt-N-Substanzen erhält man Aufschluß, wenn man den Gehalt des Gesamtproteins der Gersten an den einzelnen Proteiden auf 100 berechnet. Die Resultate dieser Rechnung sind in einer Tabelle zusammengestellt; wir können hier nur die Grenzwerte mitteilen.

100 Gewichtsteile Gerstenprotein enthalten

	Leukosin usw.	Edestin	Hordein	unlösl. Proteid	Hordein + unl. Prot.
Grenzwerte . .	10,49—18,70	5,93—12,09	10,27—33,02	44,70—65,10	70,80—85,52
größte Differenz .	8,21%	6,16%	22,75%	20,40%	9,72%

Im übrigen verweisen wir auf nachfolgende Schlußfolgerungen des Vf. Der Gehalt der Gersten an wasserlöslichen Proteiden und Stickstoffsubstanzen und ebenso der Edestingehalt der Gersten steht zum Gesamtproteingehalt der Gersten in keiner festen Beziehung und bewegt sich in verhältnismäßig engen Grenzen. — Der Gehalt der Gersten an Hordein + unlöslichem Proteid steigt und fällt naturgemäß mit dem Gesamtproteingehalt der Gersten. — Die prozentische Zusammensetzung der bisher als Gesamtprotein bezeichneten Stickstoffsubstanzen der Gersten ist sehr unterschiedlich und steht zu dem Gesamtstickstoffgehalt in keiner Beziehung. — Für die Bewertung der Braugerste kommt nur ihr Gehalt an Hordein und unlöslichem Proteid in Betracht, weil Edestin und Albumose Bestandteile der Aleuronkörper sind und letztere beim Brauprozeß unverändert bleiben, und die vorhandenen Mengen an Leukosin und wasserlöslichen Abbauprodukten im Endosperm sehr gering sind; auch die Nukleinkörper der Keimlinge und der Zellkerne kommen ihrer außerordentlich geringen Mengen halber nicht in Frage. — Die Spelzen der

Gerste enthalten nur etwas über 1 % unlösliches Proteid und stehen zu den Proteiden der Gerste in keiner Beziehung. — Der Stärkegehalt steht zum Gehalt an Hordein + unlöslichem Proteid nur insofern in Beziehung, als die Mittelwerte ergeben haben, daß der Stärkegehalt mit zunehmendem Proteidgehalt fällt und umgekehrt. Es gibt jedoch viele Ausnahmen. — Die nach Abzug von Spelzen, Gesamtproteidgehalt, Stärke, Asche und Fett verbleibenden sogenannten stickstofffreien Extraktivstoffe bilden beträchtliche und sehr schwankende Mengen der Gerstensubstanz, welche ihres Gehaltes an gummösen Substanzen (Amylan, Galaktoxylan) halber bei der Bewertung der Gerste nicht außer Betracht bleiben können. Vorläufig fehlen noch Forschungen auf diesem Gebiete. — Die Ursachen der scheinbaren Glasigkeit (Auflösungsgrad) sind die im Endosperm der Gerste enthaltenen wasserlöslichen, vorwiegend kolloidalen stickstofffreien und stickstoffhaltigen Körper, welche die stärkeführenden Zellen verkitten. — Die wirkliche Glasigkeit besteht in einer Verkittung der stärkeführenden Zellen durch Hordein und unlösliches Proteid; die absolute Glasigkeit in einer durch das unlösliche Proteid allein bewirkten Glasigkeit. — Der Sitz des Hordeins befindet sich hauptsächlich in der Nähe des Keimlings und zieht sich bis in die Mitte des Kornes, während das unlösliche Proteid seinen Sitz mehr an der Peripherie des Endosperms hat. — Das unlösliche Proteid bildet mit Formaldehyd eine Verbindung und läßt sich mittels der Formalinreaktion nach Jalowetz erkennen.

2. Kohlehydrate, Alkaloide, Glycoside, ätherische Öle usw.

Über den Solaningehalt der Speise- und Futterkartoffeln und über den Einfluß der Bodenkultur auf die Bildung von Solanin in der Kartoffelpflanze. Von **F. v. Morgenstern.**[1]) — Der Vf. bestimmte nach besonderen von ihm ausgearbeiteten und mitgeteilten Methoden den Solaningehalt von 39 Kartoffelproben welche 8 Speise-, 6 Speise- und Wirtschafts- und 7 Wirtschaftskartoffelsorten, aus verschiedenen Jahrgängen entsprachen; ferner den Solaningehalt von Kartoffelschalen, von Blättern, Stengeln, Blüten, Stolonen und Wurzeln der Kartoffelpflanze. Bei den geschälten Kartoffeln wurde der Gehalt an Solanin wie folgt gefunden:

		Im Durchschnitt von		
18 Proben	Eßkartoffeln . . .	0,0125,	im minim. 0,0035,	im maxim. 0,035 %
9 „	Eß- u. Wirtsch.-K. .	0,0115,	„ „ 0,0024,	„ „ 0,0165 „
12 „	Wirtsch.-K. . . .	0,0058,	„ „ 0,0029,	„ „ 0,0093 „
	diese selben Kartoffeln nach ihrer Schalenfarbe geordnet			
13 Proben	gelbschalige . . .	0,0078,	im minim. 0,0024,	im maxim. 0,0145 %
8 „	rot- u. blausch. . .	0,0119,	„ „ 0,0065,	„ „ 0,0219 „

Hiernach besitzen Speisekartoffeln einen höheren Gehalt an Solanin wie Futterkartoffeln, und rote und blaue einen höheren als gelbe. — Der Einfluß von Düngung, Boden und Bodenfeuchtigkeit wurde durch Gefäßversuche zu ermitteln versucht, bei denen sich herausstellte, daß Humusgehalt und Feuchtigkeit des Bodens, sowie Düngung mit K_2O — den Solaningehalt herabsetzen, daß Düngung mit P_2O_5 wenig, die mit N etwas erhöhend wirkt. — Mechanische Verletzungen der Kartoffeln

[1]) D. landwsch. Versuchsst. 1907, **65**, 301.

hatten keine Veränderungen im Solaningehalte derselben zur Folge. Der krankhafte Teil naßfauler Kartoffeln enthielt 0,0051 % gegenüber 0,0130 % Solanin in gesunden Knollen derselben Sorte. Kartoffeln, die am Lichte grün geworden waren, enthielten bedeutend mehr Solanin als dieselbe Sorte im normalen Zustande, wie nachstehende Gehaltszahlen erweisen:

	Seed 1903, nach 3 Wochen im zerstreuten L.	Silesia 1904 4 Woch. unt. Glock. i. zerstr. L.	Daber'sche 1905 auf d. Oberfl. d. Ackers gelegen
Solaning. normale Knoll.	0,0113	0,0064	0,0273 %
„ grün geworden	0,0232	0,0236	0,0427 „

Das Solanin wurde durch den Fäulnisprozeß der Kartoffeln nicht zerstört und vermindert. — In weiterer Untersuchung wurde die Bestimmung des Solaningehaltes auf alle einzelne Teile der Kartoffelpflanze ausgedehnt und gefunden, daß Solanin in allen Organen der Pflanze enthalten ist und zwar zu allen Zeiten des Wachstums. Über die Wanderung des Solanins spricht sich der Vf. etwa wie folgt aus. In verschieden großer Menge ist das S. in der Knolle vorhanden, tritt jedoch erst in größerer Menge beim Keimungsprozeß auf. Ohne die Knolle zu erschöpfen, wandert es in die Sprosse und nimmt nach den Vegetationspunkten hin zu. Mit fortschreitendem Wachstum wird auch die absolute Menge des S. größer, der prozentige Gehalt in allen Teilen sinkt jedoch — mit Ausnahme der Blüten. — Bestimmungen des Gehalts an S in einzelnen Teilen der Kartoffelpflanze mögen hier noch angefügt werden: Schale roher Kartoffeln 1,08 % der Trockensubstanz. Keime von 15 cm Länge getrennt in 3 Teile enthielten: in % der Trockensubstanz, Keimspitzen 6,62 %, Mittelstück 1,91 %, unterer Teil 0,94 %, in den ganzen Keimen 2,42 %; Kartoffelsamen 0,025 %.

Zuckergehalt der Blätter von Sumpf- und Trockenland-Reis. Von **G. Daikahura** und **T. Imaseki.**[1]) — Einige frühere von Daikahura ausgeführte Versuche mit Reispflanzen in Sandkulturen hatten den Wirkungswert des Nitrat-N im Verhältnis zu dem des Ammoniak-N zu 42 % des letzteren ermittelt und war der Vf. deshalb zu der Meinung gelangt, daß Sumpfpflanzen den Salpeter-N nicht so gut verwerten als den Ammoniak-N

	Wachstums-Perioden						
Paddy-Reis	vor d. Blüte	milchreif	völlig reif	junge Blätt.	vor d. Blüte	milchreif	vollreif
	Sorte: Shin-shu			Suga-ippon			
Glukose %	1,19	2,04	1,94	0,89	1,21	2,48	2,47
Rohrzucker %	0,48	0,74	0,24	0,48	0,64	1,15	0,55
Land-Reis	Sorte: Oiran			Kinshu			
Glukose %	1,19	2,02	2,16	0,89	1,29	2,00	2,59
Rohrzucker %	0,56	0,85	0,56	0,52	0,69	1,10	0,46
Paddy-R.	junge Blätt.	vor d. Blüte	milchreif	junge Blätt.	vor d. Blüte	milchreif	vollreif
	gedüngt mit Ammonsulfat			mit Natronsalpeter			
Glukose %	0,99	1,60	1,56	0,87	1,35	1,36	—
Rohrzucker %	0,33	0,56	0,66	0,47	0,50	0,75	—

[1]) Bull. Imper. Ctrl. Agric. Exper. Stat. Japan 1907, Vol. I. No. 2, 7. Zur Ergänz. d. Art. unter Abschn. „Dünger".

und stellte der Vf. die folgenden 2 Sätze auf: 1. Sumpfpflanzen häufen in ihren Blättern nicht genügend Zucker auf, um aufgenommene Salpetersäure in Protein umbilden zu können. 2. In Sumpfböden findet Denitrifikation, also Bildung schädlicher Nitrite statt. Zur Begründung des ersten Satzes wurden Zuckerbestimmungen in Blättern von Sumpf- und Land-Reis ausgeführt; die Ergebnisse zeigen jedoch keine erheblichen Unterschiede weder zwischen der Gehalte von Sumpf- und Landreis, noch in Blättern von Reis, der mit Ammonsulfat oder Salpeter gedüngt worden war. (Siehe Tab. vor. S.)

Über die Pentosane der Sojabohne. Von **Guido Borghesani.**[1]) — Der Vf. fand in dem Samen nachfolgende Varietäten der Soja hispida folgende Werte:

	Furfurol	Pentose	Pentosane
S. h. tumida var. pallida Harz	1,67	3,25	2,86
„ „ platycarpa „ „	1,74	3,38	2,97
„ „ „ melanosperma „	2,26	4,39	3,86
„ „ „ var. castanea „	2,15	4,17	3,76
„ grün	2,11	4,09	3,60

Das Nessler'sche Reagens in seiner Verwendung zur Charakterisierung der Gummiarten. Von **Jean Vamvakas.**[2]) — Der Vf. untersuchte die Einwirkung des Nessler'schen Reagenzes auf Mandelbaumgummi, arabisches Gummi und Tragantgummi. Mandelbaumgummi gibt in konzentrierter Lösung nach dem Umschütteln mit dem Reagens in der Kälte und bei Siedehitze einen gelben gummiartigen Niederschlag, der in verdünnten Lösungen und bei Zusatz von Weinsteinsäure nicht eintritt. Arabisches Gummi gibt in 30 prozent. Lösung in der Kälte eine trübe schmutziggraue Emulsion und nach einigem Stehen einen grauen Niederschlag. In der Siedehitze bildet sich dieser sofort. Weinsäurezusatz verhindert seine Entstehung. Tragantgummi gibt weder in der Kälte noch in der Hitze Reaktion. Bei Zusatz von Weinsteinsäure tritt eine schmutzigorangefarbene Trübung auf, die sich nach einiger Zeit absetzt. (Schaetzlein.)

Über das Vorkommen von Salicylsäure in Tomaten; ein Beitrag zur Begutachterfrage. Von **H. Pellet.**[3]) — Auf Untersuchungen von C. Formenti und A. Seipiatti, die in italienischen Tomaten bis zu 2 mg Salicylsäure im Kilo gefunden haben, verweisend, kritisiert der Vf. die ablehnende Haltung des ersten internationalen Kongresses für Nahrungshygiene und rationelle Ernährung in Paris (1906) gegenüber dem vom internationalen Chemiker-Kongreß in Rom angenommenen Vorschlage von Ferreria da Silva, Nahrungsmittel als mit Salicylsäure konserviert zu betrachten, wenn sie mehr als 10 mg der Säure im Kilo enthalten und den von ihm gefaßten Beschluß, bei Anwesenheit von Salicylsäure sich Proben des betr. Nahrungsmittels normaler Beschaffenheit und derselben Herkunft zu verschaffen und aus dem Ergebnis deren Untersuchung das Gutachten abzugeben, da diese Vorschrift oft zu unüberwindbaren Hindernissen führen müßte. Zum Schluß schlägt der Vf. eine Vereinigung beider Ansichten vor, derart, daß bei einem Befund von weniger als 10 mg im Kilo ein Zusatz von Salicylsäure nicht stattgefunden habe (da ja bei Benutzung der Salicylsäure als Konservierungsmittel mindestens 30 mg pro

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1907, **40**, 118. — [2]) Ann. de Chim. anal. 1907, **1**, 12. — [3]) Ebend. 10.

Kilo nötig und 10 mg pro Kilo nicht gesundheitsschädlich sind), daß man aber bei höheren Analysenresultaten sich Vergleichsmaterial verschaffen solle, da es immerhin vorkommen könne, wenn der Fall auch jetzt noch nicht bekannt ist, daß eine größere Salicylsäurespeicherung bei einer Pflanze stattfand. (Schaetzlein.)

Das Vorkommen von Formaldehyd in Pflanzen. Von **S. Nizza.**[1]) — Eine große Anzahl Kräuter- und Holzgewächse wurden nach verschiedenen Methoden auf die Anwesenheit von Formaldehyd untersucht. Es wird bestätigt, was Polacci 1899 zeigte, daß das Vorkommen von Formaldehyd nicht auf die Chlorophylltätigkeit zurückzuführen und von der Sonnenenergie unabhängig ist. Der Vf. schließt aus seinen Untersuchungen, daß Formaldehyd in den Holzteilen der Pflanzen vorkommt und seine Menge im Verhältnis zur Entwicklung dieser steht. Er wurde nicht in grünen Teilen der Pflanze gefunden und seine Bildung ist unabhängig vom Lichte und der assimilatorischen Tätigkeit der Pflanze. Vielmehr wird der Formaldehyd vom Vf. als ein ergänzender Bestandteil des Holzgewebes aufgefaßt und soll in diesem entstehen. (Schaetzlein.)

Über die Bildung von Anthocyan in den Halmen der Gerste. Von **S. Suzuki.**[2]) — Nach des Vf. Untersuchungen und nach seiner Deutung derselben ist diese Erscheinung auf einen Mangel aufnehmbarer P_2O_5 oder Stickstoffs oder beider in dem Boden zurückzuführen.

Untersuchung von Samen der Mondbohne, Phaseolus lunatus L. Von **Wilhelm Lange.**[3]) — Der Vf. fand in nachstehenden Sorten dieser Bohne und im Durchschnitt einen Gehalt an Blausäure wie folgt:

weiße	hell-braune	dunkel-braune	rot- bis blau violette	schwarze	gesprenkelte	Durch-schnitt
0,12	0,24	0,16	0,19	0,12	0,18 u. 0,20	0,17 %

Blausäuregehalt der Zuckermohrenhirse. Von **J. Behrens.**[4]) — Nachdem in der vom Vf. angebauten Mohrenhirse im Anfang August bereits die Gegenwart von Blausäure in den etwa 4 Wochen alten jungen Pflanzen qualitativ nachgewiesen war, wurde am 13. Aug. eine quantitative Bestimmung vorgenommen. 250 g frische Pflanzen wurden zerquetscht, 2 Tage lang mit Wasser digeriert und dann mit Wasserdampf bis zu 1 l Destillat die Blausäure abgetrieben. Das Destillat wurde mit $^1/_{10}$-n. Silbernitratlösung titriert; auf 1 kg Frischsubstanz wurden 52 mg Blausäure erhalten. Auch in späterem Stadium ihres Wachstums enthielten die Pflanzen Blausäure.

Über die Verbreitung von „Anhydro-Oxy-Methylen-diphosphorsaure Salzen“ oder „Phytin“ in Pflanzen. Von **U. Suzuki** und **K. Yoshimura**[5]) und **Über ein vorgenannte Säure spaltendes Enzym.** Von Denselben und **M. Takaishi.**[6]) — Die Vff. fassen die Ergebnisse ihrer Untersuchung in folgenden Sätzen zusammen: 1. der größte Teil des P in Pflanzensäuren besteht aus der in Wasser und in verdünnten Mineralsäuren löslichen organischen Phosphorverbindung, die schon von E. Schulze u. A. erhalten wurde und als „Anhydro-oxy-methylen-diphosphorsäure“ oder

[1]) Malpighia 1906, 8—9, 395; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1907, 19, 24. — [2]) Bull. Coll. Agric. Tokyo Imper. Univers. Japan 1907, 7, 29. — [3]) Arb. Kais. Gesundh.-Amt 25, 478. — [4]) Ber. d. Großh. Bad. landw. Versuchsst. Augustenberg p. 1906. — [5]) Bull. Coll. of Agric. Tokyo Imp. Univers. Japan 1907, 7, 495 u. 503. — [6]) Ebenda.

„Phytin" bezeichnet wurde. Aus der Reiskleie haben die Vff. ca. 8, aus der Weizenkleie ca. 2 % Phytin isoliert. 2. In Wurzeln, Zwiebeln und Obst herrscht jedoch die anorganisch gebundene P_2O_5 vor. 3. Während der Keimung der Pflanzensamen, sowohl im Lichte wie im Dunkeln nimmt der anorganisch gebundene P_2O_5 beträchtlich zu. Auch wenn man Reis- oder Weizenkleie oder verschiedene Samen zerreibt und in Wasser suspendiert und einige Tage stehen läßt, bildet sich P_2O_5 in größeren Mengen auf Kosten des Phytins. 5. Aus Reis- und Weizenkleie wurde ein Enzym isoliert, das Phytin in P_2O_5 und Inosit spaltet. Es ist wahrscheinlich ein neues Enzym und scheint im Pflanzenreich weit verbreitet zu sein.

Über den Betain- und Cholingehalt einiger landwirtschaftlichen Produkte. Von **Vladimir Staněk.**[1] — Die Bestimmungen wurden nach einem vom Vf. ausgearbeiteten Verfahren ausgeführt. Hinsichtlich des letzteren verweisen wir auf die Originalarbeit oder auf ein Referat über diese von O. Fallada. Der Vf. fand in Rübensamenknäueln:

	a	b	in Rübenblättern	desgl. in alten Blättern	in jungen Rübenpflänzchen	Blätter einige Stunden nach der Ernte
Cholin in %	0,015	0,024	0.029	—	0,016	0,040
Betain „ „	0,900	1,153	0,590	2,974	0,082	0,105

Da das Betain mitunter in größeren Mengen vorhanden ist als das Lecithin, so muß es — bemerkt der Vf. — nicht immer einen Teil des Lecithins bilden, sondern tritt jedenfalls auch frei auf. Die Tatsache, daß die Menge des Lecithins unter Umständen bedeutend steigt, läßt die Annahme zu, daß vielleicht das Betain in manchen Samenarten einen Reservestoff für den Aufbau der Lecithine bildet.

b) Anorganische.

Das Vorkommen von Nitraten in pflanzlichen Futter- und Nahrungsmitteln usw. Von **W. D. Richardson.**[2] — Die Untersuchungen wurden sämtlich nach der Schlösing-Wagner'schen Methode ausgeführt und dazu je 100 g frischer Substanz verwendet. Zum Ausziehen der Substanzen wurde Wasser genommen, mit Ausnahme derjenigen Futtermittel, welche einen hohen Gehalt an Stärke haben. Bei diesen wurde zum Ausziehen ein Gemisch von gleichen Teilen Alkohol und Wasser benutzt. Aus den weit über 100 mit zahlreichen vegetabilischen Marktwaren ausgeführten Bestimmungen folgert der Vf.: Nitrate kommen allgemein in Pflanzen zu jedem Stadium des Wachstums, namentlich in den frühen, vor. In reifen Pflanzenteilen, reifen Samen und Früchten kommen nur geringe Mengen von Nitraten vor. Hiervon machen reife Wurzelgewächse, in welchen beträchtliche Mengen von Nitraten verbleiben, eine Ausnahme. — Der Gehalt bei einer und derselben Substanz schwankte oft in weiten Grenzen. Die Ergebnisse sind mitgeteilt in der Angabe des Gehaltes an Nitrat-N in % der Trockensubstanz. Die Grenzwerte waren z. B. bei

[1] Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 316; ref. nach Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1907, **36**. 516 (Fallada). — [2] Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1757. (Beteiligt an den analytischen Arbeiten waren: Scherubel, Morgan, Hansen, Lehnert, Berry, Winkley, Heath, Hale und Miss Wishart.

Spinat 0,890—0,068 %, bei Lattich 1,025—0,143 %, bei Turnips 0,721 bis 0,017 %. — Bei Sellerie, Lattich, Turnips u. a. wurden auch nach der colorimetrischen Methode von Grieß Bestimmungen des Nitrit-N ausgeführt und folgende Werte gefunden: bei Sellerie 0,0173 %, bei Lattich 0,0097 %, bei Turnips 0,00095 % Nitrit-N in % der Trockensubstanz.

Untersuchungen über den Gehalt verschiedener Wiesengräser an Kali und anderen Pflanzennährstoffen. Von **A. Stutzer.**[1]) — In Gefäßen mit 7,3 kg trockenem Boden und 386 qcm Oberfläche wurden Gräser als Reinsaaten angebaut. Der Boden, ziemlich bindig, noch niemals gedüngt und zu Graskulturen benutzt, enthielt in % der Trockensubstanz löslich in:

in heißer Salzsäure			kalter Salzsäure		
P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
0,090	0,453	0,450	0,070	0,087	0,400

In den Gefäßen wurde folgender Düngungsversuch ausgeführt: 1. ungedüngt; 2. 2 g P_2O_5 (Superphosphat); 3. wie 2. + 2 g K_2O (40 % Kalisalz) und 4. wie 3. + Chilisalpeter. In den zwei letzten Reihen wurden die Grassaaten durch das gegebene Kalisalz so stark geschädigt, daß sie aus dem Versuche ausgeschaltet werden mußten. Die schädliche Wirkung zeigte sich am stärksten bei Agrostis capillaris und Anthoxantum odoratum. Es blieben also die beiden ersten Versuchsreihen, in denen die Pflanzen auf den Vorrat des Bodens an Kali angewiesen waren. Die Aussaat der Gräser. je 0,5 g von den größeren, 0,25 g von den kleineren Saaten, geschah am 2. Mai. Es wurden drei Schnitte gewonnen, die Erträge derselben getrocknet und gemischt. Die Erträge beziehen sich auf die Gesamternte aus je 3 Gefäßen. In nachstehender Tafel sind das Ernteergebnis und der procentische Gehalt der Erntesubstanz an P_2O_5, SiO_2,

Grasarten	Ernte in g		P_2O_5		SiO_2		CaO		K_2O		N	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Avena flavescens	34,87	47,38	0,66	0,61	2,31	2,90	1,21	1,21	5,58	5,44	3,12	2,82
Arrhenaterum elat.	38,64	43,23	1,04	1,22	2,97	2.28	0,99	0,95	5,70	5,75	3,11	2,87
Alopecurus prat.	26,32	42,07	0,80	0,96	3,27	3,37	1,07	1,06	5,22	5,19	3,26	3,11
Dactylis glomerata	49,73	58,66	0,87	0,86	2,72	2,57	1,15	1,12	5,43	5.61	2,99	2,93
Festuca pratens.	39,84	47.08	0,56	0,59	3,19	2,53	1,23	1,23	4,87	5,11	2,75	2,82
„ ovina	15,73	16,42	0,67	0,57	2.44	2.54	0,88	0,85	4,99	4.78	3,91	3,77
„ rubra	18,20	18,64	0,45	0.74	2.46	2,38	0,73	0,79	4,32	4,51	3,37	3,75
Lolium perenne	35,65	37,63	0,63	1,34	2,82	3,02	1,23	1,26	5,88	6,55	2,93	2,97
„ italicum	39,44	41.47	0,65	0,89	3,22	3,65	1,54	1,65	6,56	6,24	2,62	2,47
Phalaris arundin.	40,09	50,72	0,53	0,91	2,22	2,46	0,95	0,91	4,97	5,24	3,63	3,53
Aira caespitosa	12,69	14,61	0,68	0,66	3,01	2,80	1,05	1,05	5,08	5.64	3,39	3,62
Agrost. capillar.	20,10	20,13	0,34	0,92	4,02	4,23	1,24	1,25	4,52	4,48	2,84	3,10
„ stolonif.	26,63	28,22	0,48	0,55	4,50	4,01	1,40	1.35	5,09	5,08	3,47	3,24
Anthoxantum odor.	18,40	24,10	1,04	0,88	3,57	2,79	1,32	1,27	5,41	4.87	3,94	4,01
Cynosurus cristat.	32,12	37,21	0,54	0,52	2,17	2,61	1,27	1,29	6,01	6,08	2,86	3,03
Holcus lanatus	29,66	34,67	0,86	1,33	4,62	4,11	1,30	1,37	6,34	6,72	2,92	3,01
Poa pratensis	23,93	26,03	0,63	0,62	3,20	2,19	1,28	1.27	5,21	5,05	3,39	3,58
„ trivialis	44,63	45,68	0,89	0,87	2,51	2,46	1,30	1,22	5,05	4,87	2,69	2,56
Phleum pratense	37,36	42,65	0,63	0,62	2,05	3,24	0,93	0,92	4,62	4,45	2,99	2,85

[1]) D. landw. Versuchsst. 1906, **65**, 264. (Die Analysen wurden von W. Glogau, H. Stamm und B. Schulz ausgeführt.)

CaO, K_2O und N angegeben und zwar getrennt unter 1. für die Pflanzen der ungedüngten, unter 2. für die Pflanzen der mit P_2O_5 gedüngten Töpfe. Die ersten 10 Grasarten sind solche mit größeren, die anderen 9 Arten sind solche mit kleineren Samen.

(Siehe Tab. vor. S.)

Der Vf. bemerkt zu den Zahlen der Tafel etwa folgendes: Die Wirkung der P_2O_5 auf den Ernteertrag war im Durchschnitt eine geringe; wesentlich gesteigert wurde der Ertrag nur bei Avena flavescens, Alopecurus pratensis und Anthoxantum odoratum. (Im Mittel war die Ertragssteigerung von 100 auf 116. Bei den meisten Grasarten wurde der procentische Gehalt an P_2O_5 durch die Düngung mit P_2O_5 beträchtlich erhöht, bei 9 Arten wenig oder gar nicht; durchschnittlich war die Steigerung von 100 : 127. (In dem procentischen Gehalt der Gräsertrockensubstanz an K_2O, CaO, SiO_2 und N ist ein erheblicher Unterschied bei der Ernte der ungedüngten und bei der mit P_2O_5 gedüngten Gefäße nicht vorhanden; mehr unterscheiden sich in dieser Beziehung die einzelnen Gräser wie obige Zahlen zeigen. D. Ref.)

Alkaligehalt der Rüben. Von **Saillard.**[1]) — Des Vf. Untersuchungen zeigen, daß mit dem steigenden Aschen-Gehalt der Rüben der Natrongehalt in dem in Wasser löslichen Teile der Rübenasche sinkt, während der Gehalt des K_2O nahezu gleich bleibt. Der Vf. schließt aus diesem Ergebnis, daß Na_2O das K_2O physiologisch nur bis zu einer gewissen Grenze zu ersetzen vermag und in größeren Mengen nachteilig wirkt.

Eisen in pflanzlichen und tierischen Geweben. Von **A. Mouneyrat.**[2]) — Der Vf. hat nach der von ihm ausgebreiteten, außerordentlich empfindlichen Methode[3]) für den Nachweis und die Bestimmung geringster Mengen von Fe die quantitative Ermittlung des Eisengehalt in einer größeren Anzahl pflanzlicher und tierischer Substanzen vorgenommen und folgende Mengen, ausgedrückt in mg für 100 g trockner Substanz, gefunden in

Weißbrot	1,4—1,7	Schwarzen Trauben	5,8	Grünkohl	24—37
Schwarzbrot	2,3—2,5	Kartoffeln	6,2	grün. Cichorie	20—25
Saueräpfel	2,1	kleinen Erbsen	6,8	Spinat	35—45
Süßäpfel	1,7	weißen Bohnen	8,5	Johannisbeeren	3,6
Birnen	2,2	Möhren	8,9	Kuhmilch	2,3
Reis	4,5	Linsen	9.3	Ziegenmilch	2,5
Gerste	4,7	Spargeln	20,5	Eigelb	18,3

Außerdem wurde in folgenden Substanzen tierischer Herkunft Eisen gefunden: Eiweiß, Eischale, in reinem Casein, im Serum-Globulin, im Serum-Albumin, im Fibrin, in den weißen Blutkörperchen, in Lymphe. Der Vf. spricht sich dahin aus, daß Fe ein constituierender Bestandteil aller lebenden Zellen zu sein scheine.

Aschen-Analysen von Torf-bildenden Pflanzen. Von **Viktor Zailer** und **Leopold Wilk.**[4]) — Diese Analysen bilden einen Teil einer größeren Arbeit über Torf-Konstituenten (sieh. unt.), von denen der nachstehende

---

[1]) Blätt. f. Rübenbau 1907, 309. Chem. Zeit. Rep. 1907, 595. — [2]) Compt. rend. 1907, **144**, 1067. — [3]) Ebend. **142**, 1049 u. 1572. (Siehe unter Untersuchungsmethoden d. J.) — [4]) Zeitschr. f. Moorkultur u. Torfverw. 1907, **5**, 40. (Teil der Arb. „Über den Einfluß der Pflanzenkonstituenten auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Torfes".)

hier mitgeteilt wird. Diesen Analysen beigefügt sind die Angaben über den %-Gehalt der Pflanzentrockensubstanz an N und Reinasche.

	In d. Trockensubstanz		In 100 Reinasche								
	N	Reinasche	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	P_2O_5	SO_3	SiO_2*)	Cl
Phragmites communis	1,46	4,20	9,08	1,24	17,37	5,24	8,02	3,93	11,97	41,38	1,12
Carex stricta	1,29	6,03	29,07	1,91	9,03	4,94	4,71	7,66	6,08	32,39	3,48
„ acuta	1,64	5,57	18,82	0,68	43,44	6,57	5,04	4,95	5,83	12,49	1,24
Hypnum stramineum	1,43	3,00	8,16	2,76	19,99	6,63	12,63	5,10	14,92	29,88	0,80
„ sarmentosum	1,39	2,81	6,87	1,00	18,63	6,27	11,46	4,91	15,31	34,05	0,68
„ trifarium	1,23	6,16	4,66	0,44	23,26	9,40	11,23	6,90	4,90	37,44	0,91
„ scorpioides	1,18	5,86	6,77	0,84	19,63	8,26	10,25	4,20	4,50	45,11	0,60
Scheuchzeria palustris	1,85	4,05	19,13	4,40	21,95	7,31	22,27	6,91	7,45	9,95	1,16
Eriophorum vaginatum	1,31	1,94	16,78	3,55	14,27	9,78	6,12	14,98	10,81	21,10	2,06
Sphagnum acutifolium	1,21	2,42	16,43	6,15	13,63	6,57	5,82	4,91	10,86	34,93	1,69
„ cymbifolium	1,08	2,87	6,39	4,43	34,87	7,36	5,52	3,52	9,00	28,45	0,73
„ cuspidatum	1,08	2,47	10,52	4,94	42,29	9,51	4,29	4,53	10,12	13,56	0,84
Calluna vulgaris	0,83	1,12	16,84	3,47	16,84	8,56	23,26	6,77	13,01	8,46	2,05
Erica tetralix	0,68	1,62	16,70	10,70	14,16	5,63	16,57	4,76	14,90	13,30	2,23

*) einschl. unlösliches.

Bestehen organische Silicium-Verbindungen in den Pflanzen? Von **T. Takeuchi.**[1]) — Der Vf. hat in zwei Fällen durch Ausziehen von lufttrocknem Heu mit 90% Alkohol, Schmelzen des Rückstandes vom Eindampfen des alkoholischen Auszuges mit einem Gemisch von Natron-Kalicarbonat usw. Kieselerde gefunden, die — da anorganische Silikate in Alkohol unlöslich sind — in organischer Form in Gramineen vorzukommen scheint. Weitere Untersuchungen zur Klärung der Frage sollen folgen.

c) Untersuchung von Pflanzen und Pflanzenteilen.

Über die Zusammensetzung von Samenrübentrieben und von Rübenkeimlingen. Von **Ottokar Fallada.**[2]) — Die untersuchten Triebe waren an Samenrüben, die in Mieten aufbewahrt waren, gewachsen. Das Material enthielt also die durch die Lebenstätigkeit der Rüben unter Lichtabschluß aus den Reservestoffen gebildeten Substanzen. In % der sandfreien Substanz enthielten die Triebe:

	Wasser	Eiweiß	N-halt. Nichteiweiß	Rohfett	N-freie Extrakst.	Rohfaser	Asche	(Nucleine)
frisch	89,79	1,51	1,69	0,11	4,81	1,29	0,80	(5,63)
i. d. Trockensbst.	—	14,76	16,56	1,05	47,18	12,59	7,86	(8,31)

Während Claassen[3]) und Coremrinder bei Untersuchung solcher Triebe Saccharose und reducierende Zucker in erheblichen Mengen gefunden haben, konnte der Vf. diese Bestandteile in den Trieben nicht nachweisen. Dieses abweichende Ergebnis scheint auf die Art der Einmietung (nach H. Briem), nach welcher die betr. Samenrüben eingemietet waren, zurückzuführen sein. Bei diesem Verfahren ist jede Rübe für sich in Erde

[1]) Bull. Coll. Agric. Tokyo Imper. Univers. Japan 1907, 7, 429. — [2]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1906, 35, 269. — [3]) Ebend. 21. Dies. Jahresber. 1906, 246.

eingebettet. — Ferner wiesen die Triebe — wie der Vf. mitteilt — weder an CaO noch an Alkalien gebundene Oxalsäure, sowie auch keine freie Oxalsäure auf. Es scheint also bei der fehlenden CO_2-Assimilation auch keine Oxalsäure gebildet zu werden. Auf 100 Teile Reinasche enthielten die Triebe 16,36 % P_2O_5 und 38,20 % K_2O. — In gleicher Richtung führte der Vf. eine vorläufig nur orientierende Analyse von Rübenkeimlingen aus, welch letztere bei der Keimprüfung von Rübenknäueln gewonnen worden waren. Die Untersuchung führte zu folgenden Zahlen (% der sandfreien Substanz):

	Wasser	Eiweiß	N-halt. Nichteiweiß	Fett	N-freie Extraktst.	Rohfaser	Asche
frisch . .	88,63	2,74	0,86	0,84	3,90	1,71	1,32
trocken .	—	24,11	7,62	7,45	34,02	15,11	11,69

Der Vf. weist darauf hin, daß das vorstehende Bild der Zusammensetzung der allerjüngsten Zuckerrübenpflänzchen im Vergleich mit derjenigen des Rübensamens eine Entnahme der Keimlinge von den Reservestoffen des Samens erkennen läßt.

Über die chemische Zusammensetzung der Rübensamenknäuel mit besonderer Berücksichtigung der Samenknäuel einiger Futterrübenvarietäten. Von **Ottokar Fallada.**[1]) — Die Untersuchung erstreckte sich auf nachgenannte Futterrübenvarietäten und auf eine Züchtung Wohanka's Zuckerrübe „Ertragreiche". Es wurden nur Knäuel in der Größe von 4—5 mm D. verwendet, da diese in dem Samen am meisten vertreten waren; es wurde damit auch ein Material von ziemlich gleichem Ballast an Fruchthüllen usw. erzielt. Die Resultate der Untersuchung erhellen aus nachstehenden zwei Zusammenstellungen, von denen sich die erstere auf sandfreie Trockensubstanz, die andere auf sand- und rohfaserfreie Trockensubstanz bezieht.

	in „sandfreier Trockensubstanz" in %						in sand- und rohfaserfreier Trockensubstanz				
	Eiweiß	Nichteiweiß	Fett	N fr. Extr.	Rohfaser	Asche	Eiweiß	Nichteiweiß	Fett	N fr. Extr.	Asche
Mammut . . .	10,37	3,47	6.45	33,08	40,70	5,93	17.48	5,86	10,88	55.79	9,99
Oberndorfer . . .	10,32	3,88	6,35	34,83	37,87	6,75	16,62	6,24	10,22	56,06	10,86
Eckendorfer . . .	10,64	3,79	5,54	26,95	46,10	6,98	19,76	7,02	10,27	50,00	12,95
Zuckerrübe . . .	8,39	2,54	6,60	33,30	43,08	6,09	—	—	—	—	—

Der hocherscheinende Rohfasergehalt erklärt sich aus dem Umstande, daß nur Knäuel zur Untersuchung gelangten und daß mit der Größe des Knäuels auch dessen Gehalt an Nichtsamen-Teilen, Ballast steigt. In Prozenten der Reinasche enthielten die Knäuel der Futterrüben:

	Mammut	Oberndorfer	Eckendorfer	reiner Samen[2])
K_2O	20,36	16,72	18,59	21,82
CaO	11,08	9,87	9,30	4,61
P_2O_5	8,21	12,00	12,31	46,05

Der Vergleich der Aschenbestandteile von reinem Samen und der der Knäuel zeigt, daß sich der Gehält an CaO und P_2O_5 durch die Nichtsamenteile sehr verschiebt.

[1]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1907, **36**, 353. — [2]) Ebend. 1906, 12; nach F. Strohmer u. Fallada.

Chemische Untersuchung des Saatgutes und der Nachzucht von Hafer. Von B. Hardt, B. Eisner und W. Fischer.[1] — Der Nachbau nachstehend genannter Sorten fand i. J. 1904 auf 8 Feldern verschiedener Bodenart statt: 1. Grodenboden, jüngeres Marschland; 2—5. älteres Marschland; 6. überkleites Hochmoor; 7. sandiger Lehm mit tonigem Untergrund und 8. lehmiger Sand. — Die auf Trockensubstanz berechnete Zusammensetzung ergibt sich aus nachstehender Tabelle.

Hafersorte	Saatgut				Durchschnittsgehalt der Ernte			
	Protein	Fett	P_2O_5	Asche	Protein	Fett	P_2O_5	Asche
Ülzener	11,60	5,84	0,91	3,04	12,29	4,48	0,93	3,99
Strube's Schlanstedter	10,29	5,34	0,86	3,25	12,11	4,54	0,92	4,15
Beseler's No. II . . .	10,34	6,07	0,82	3,16	12,29	4,67	0,94	4,05
Leutewitzer, gelber . .	10,66	6,07	0,84	3,78	12,30	5,01	0,91	4,09
Heines Ertragsreichster	10,68	5,12	0,83	3,42	12,36	4,65	0,92	4,10
Mittel	10,71	5,69	0,85	3,33	12,27	4,67	0,92	4,07
Unterschied	—	—	—	—	+ 1,56	— 1,02	+ 0,07	+ 0,74

Bananenmehl. Von W. Scheffmann.[2] — Das Bananenmehl, hergestellt durch Auslaugen der frischen Früchte durch Wasser und Trocknen des Unlöslichen durch künstliche Wärme, hat nach dem Vf. folgende Zusammensetzung:

	Wasser	Asche	Stärke	Protein	Fett	Rohfaser
afrikanisches . .	19,64	0,79	74,71	3,69	0,51	1,14 %
indisches . . .	12,63	1,57	74,02	4,25	0,98	0,37 „
			in der Trockensubstanz			
afrikanisches . .	—	0,95	85,36	4,41	0,61	1,38 „
indisches . . .	—	1,77	83,37	4,79	1,11	0,42 „

Die Zusammensetzung einiger eßbarer Samen aus China. Von Ralph W. Langley.[3] — Zur Untersuchung gelangten die Samen der Pflanzen: Nymphaea tetragona (Chinese Lotus), Prunus Amygdalus (Chinese Sweet Almond) und Gingko biloba (Gingko Nut). Nur der eßbare Teil dieser Nuß wurde untersucht. Die Gingko-Nuß bestand aus 59 % Kern und 41 % Schale. — Das Stärkemehl wurde durch die Diastase-Methode in dem Rückstand von dem Auszug mit Äther bestimmt. Der Rohrzucker in den Mandeln wurde mit 95 prozent. Alkohol ausgezogen und nach Allihn bestimmt. Die Proteinstoffe (N × 6,25) wurden nach Kjeldahl in den mit Äther und darauf mit 95 prozent. Alkohol erschöpften Samen bestimmt, nachdem ermittelt worden war, daß die Proteine nur in in Alkohol unlöslichen Formen vorhanden waren. Die prozentische Zusammensetzung der trocknen Substanz der Samen wurde wie folgt gefunden:

	Protein	Stärke	Fett	Asche	Faser	Pentosan	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	P_2O_5	Na_2O	K_2O
Gingko-Kerne . .	13,1	67,9	2,9	3,4	1,0	1,6	0,05	Spur	1,0	7,0	14,7	Spur	55,2
Lotus-Samen . .	21,3	47,0	2,6	4,5	2,8	3,6	0,08	„	6,25	9,23	37,0	0,1	36,9
Mandeln	25,0	—	57,3	2,7	3,1	3,8	Sp.	„	10,7	13,8	37,5	Spur	34,6

[1] Oldenburg. Landwsch.-Blatt 1905, No. 18 u. 19. — [2] D. Pflanzer 1906, 2, 353; ref. nach Chem. Centrlbl. 1907, II. 623. — [3] Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, 29, 1513.

Zu den Bestandteilen der Mandeln kommen noch 2,1 % Rohrzucker. Der Wassergehalt der Samen betrug Gingko-Kerne 15,7, Lotus-Samen 12,2 und Mandeln 7,3 %.

Über die chemische Zusammensetzung einiger Moorfrüchte. Von **Hj. v. Feilitzen.**[1] — In der Schwedischen Moorversuchsstation Jönköping sind mehrere Hundert Proben von bei Feldversuchen u. a. auf Moor gewachsenen Früchten chemische Analysen ausgeführt worden. Der Vf. gibt vorläufig eine Übersicht der bisher erhaltenen Ergebnisse, welche mit den bekannten Wolff'schen Mittelzahlen zusammengestellt werden. Aus den mitgeteilten Zahlen scheint hervorzugehen, daß die Moorfrüchte in ihrer chemischen Zusammensetzung im großen und ganzen wenig abweichen. Die größten Differenzen sind im Kaligehalte zu finden und dieser besonders in den Knollen- und Wurzelgewächsen deutlich höher auf Moorboden (als in den Wolff'schen Mittelzahlen). Die chemische Zusammensetzung der Früchte wechselt auch auf derselben Bodenart sehr viel nach dem Zersetzungsgrade, Gehalt an Mineralbestandteilen, Witterungsverhältnissen, Reifegrad u. a.

Chemische Zusammensetzung von Teeblättern in verschiedenem Entwicklungsgrade. Von **S. Sawamura.**[2] — Die Blätter wurden nicht zu verschiedenen Jahreszeiten genommen, sondern entsprechend der Teegewinnung gleichzeitig von jungen 4 Blättern tragenden Zweigen; die verschieden entwickelt waren. Die durchschnittliche Länge der in Betracht kommenden Blätter und der Zweige, sowie das relative Gewicht derselben wird wie folgt angegeben:

	erste Blätter	d. zweiten	d. dritten	d. vierten	d. Zweige
durchschnittl. Länge . . .	—	3.08	3,32	3,82	4,32 cm
Rel. Gew. im frischen Zustande	100	203	412	577	717
„ „ „ trocknen „	100	208	399	534	419
Wassergehalt	72,48	71,98	73,28	74,54	83,91

Die chemische Untersuchung, welche von T. Oshima ausgeführt wurde, ergab nachstehende Zusammensetzung, auf Trockensubstanz berechnet (die Zahlen wurden von Ref. auf 2. Dec. gekürzt).

Blätter	Äther-Extrakt	N-frei Extrakt	Rohfaser	Thein	Tannin	C-frei Asche	N gesamt	N Eiweiß	N Thein	wasserlösliche organische	wasserlösliche unorg. Stoffe
erste . .	6,98	18,40	10,87	3,58	13,97	4,97	7,545	6,136	0,947	45,93	4,16
zweite .	7,90	13,65	10,90	3,56	16,96	4,99	6,727	5,414	0,939	48,25	4,10
dritte . .	11,35	18,50	12,25	3,23	15,78	4,87	6,294	5,056	0,855	46,96	4,30
vierte . .	11,43	20,73	14,75	2,57	15,44	4,94	5,504	4,298	0,680	45,46	3,12
Zweige .	8,03	26,96	17,08	2,15	11,14	6,25	5,112	3,296	0,568	44,06	5,68

Über die Zusammensetzung der Schößlinge von Aralia cordata. Von **T. Takeuchi.**[3] — Der Vf. untersuchte diese in Japan als Nahrungsmittel dienenden Schößlinge, und zwar von der „Kan-udo" genannten Varietät dieser Aralia. Für die Untersuchung wurde nur der zur Nahrung dienende Teil der Schößlinge verwendet; unterster Teil und Spitze wurden vorher entfernt. Die Oberfläche ist rötlich (Autocyan) gefärbt; der schwach sauere Saft enthielt lösliche Albumin-Oxydase, Peroxydase und Katalase. In der frischen Substanz waren enthalten:

---

[1] Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverw. 1907, 5, 306. — [2] Bull. Imper. Centrl. Agric. Exper. Stat. Japan 1907, 1, 145. — [3] Bull. Coll. Agric. Tokyo Imper. Univers. Japan 1907, 7, 465.

Wasser	Protein	Gesamt-N	Albumin-N	Dextrose	Sucrose	Stärke
94,50	0,69	0,18	0,11	0,24	0,07	0,12

Pentosan	Galaktan	Tannin	Rohfaser	Äth.-Extr.	Asche
0,41	0,03	0,33	0,85	0,42	0,53

Über die Zusammensetzung von Chrysanthemum-Blüten. Von **T. Funatsu.**[1]) — Diese „Hoshikiku" genannten Blüten werden in der japanischen Provinz Akita in großer Ausdehnung als Nahrungsmittel verbraucht. Die Zusammensetzung wurde vom Vf. wie folgt ermittelt:

Wasser	Glucose	Rohrzucker	Rohprotein	Rohfaser	Äther-Extrakt	Asche	Stärke	Extraktstoffe
11,20	20,60	3,80	10,82	13,93	7,40	5,95	1,92	25,38

Japanischer Tabak von Satsuma. Von **K. Baba.**[2]) — Dieser hauptsächlich zur Anfertigung von Cigaretten dienende Tabak wurde in folgenden Qualitäten und im lufttrockenen Zustande untersucht. A. die untersten (Sand-) Blätter „doha", B. die unteren Mittelblätter „chuha", C. die oberen mittleren Blätter „honpa" und D. die oberen besten Blätter „tenpa". (Die Zahlen wurden v. Ref. zumeist auf 2 Decimalen gekürzt.)

	Wasser	Rohfaser	Harz löslich in Petr. Äther	Harz löslich in Äther	Harz löslich in Alcohol	Stickstoff in Form von Gesamt	Stickstoff in Form von Protein	Stickstoff in Form von Amiden	Stickstoff in Form von Nikotin	Nikotin	NH_3	Salpetersäure	Asche
A	8,79	6,30	3,00	0,36	0,50	0,893	0,549	0,163	0,154	0,89	0,033	0,118	22,27
B	8,15	11,55	5,84	0,43	0.86	1,381	0,775	0,272	0,250	1,44	0,102	0,172	14,81
C	8,11	14,00	6,67	0,82	1,13	1,525	0,808	0,300	0,314	1,81	0,126	0,169	14,04
D	8,06	12,62	6,00	0,80	1,02	1,594	0,875	0,372	0,244	1,41	0,125	0,201	12,65

Die Nährstoffaufnahme der Paprikapflanze. Von **R. Windisch.**[3]) — Für das Nährstoffbedürfnis der Pflanze ist sowohl die Zeitdauer als auch der Verlauf der Nahrungsaufnahme mitbestimmend. In je kürzerem Zeitraum im allgemeinen ein Gewächs seine Nahrungsaufnahme abschließt, um so ungünstiger ist die Pflanze hinsichtlich ihrer Versorgung an Bodennährstoffen gestellt. Gewächse dagegen mit langandauernder und über die Vegetationsperiode gleichmäßig verteilter Stoffaufnahme vermögen die im Boden angehäuften Nährstoffe vortrefflich auszunutzen. Diese Verhältnisse suchte der Vf. für die Paprikapflanze zu erforschen, da Angaben hierüber in der Literatur fehlen. — Die Nährstoffaufnahme der einzelnen Entwicklungsperioden in Procenten der gesamten Nährstoffaufnahme (Max. = 100) ausgedrückt, gestaltet sich folgendermaßen:

No.	Entwicklungsperiode	Trockensubstanz	Organische Substanz	Rohasche	P_2O_5	N	K_2O
1	Gesät am 20. März ausgepflanzt am 16. Mai . .	0,09	0,09	0,15	0,18	0,10	0,19
2	Vom 16. Mai bis 19. Juli . .	8,26	7,57	12,81	8,66	11,26	12,60
3	„ 19. Juli „ 29. Juli . .	10,29	9,82	14,09	13,38	12,98	15,67
4	„ 29. Juli „ 9. August .	30,10	30,42	27,31	31,93	26,97	29,32
5	„ 9. Aug. „ 19. August .	29,84	30,52	25,30	26,68	26,03	19,32
6	„ 19. Aug. „ 28. August .	21,42	21,58	20,34	19,17	22,66	22,90

(Neumann.)

[1]) Bull. Coll. Agric. Tokyo Imper. Univers. Japan 1907, 7, 469. — [2]) Ebend. 471. — [3]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1907, 10, 552.

Die Loquat ist nach **T. Takahaski**[1]) die Frucht von Eriobotrya japonica Lindl. (Rosaceae), einer subtropischen Pflanze, die in den japanischen Provinzen Kishiu und Boshiu in großen Quantitäten als Nahrungsmittel verwendet wird. Die Frucht ist von gelber Farbe, sehr wohlriechend und von süßem Geschmack. Die Untersuchung ergab folgende Zusammensetzung: Wasser 74,57 %, Trockensubstanz 26,43 %; hiervon waren 13,72 Kerne und 12,71 % Fleisch. Der ausgepreßte Saft von 12—13° B. b. 17,5° C. enthielt 7,30 % Glukose, 0,40 % Pentosane, 3,27 % Pektin, 0,28 % Citronensäure, 0,07 % Milchsäure und 54 % Aschenbestandteile.

Kokosmilch. Von **A. Behre.**[2]) — Drei Kokosnüsse aus Ceylon lieferten 306, 277 und 217 g Milch. In 100 ccm Milch waren enthalten g (Polarisation in 200 mm-Rohr a vor der Invers., b nach der Invers.) Spec. Gew. b. 15° C.

Wasser	Extrakt	Asche	N-halt. Subst.	Fett	P_2O_5	Cl	a	b	Spec. Gew.
92,25	7,746	1,000	0,441	0,014	0,182	0,221	+ 5° 10′	— 2° 25′	1,0325
93,55	6,447	0,802	0,300	0,015	0,103	0,220	+ 4° 12′	— 2° 1′	1,0269
94,20	5,797	0,665	0,811	—	0,051	0,158	+ 3° 28′	— 1° 8′	1,0244

Die festen Bestandteile der Kokosmilch bestehen zur Hauptsache aus Rohrzucker; sie enthält nur sehr wenig Fett. Der verschieden hohe Gehalt an Extraktstoffen und Asche dürfte auf den verschiedenen Reifezustand der Nüsse zurückzuführen sein.

Beiträge zur Kenntnis der Schi- und Illipefrüchte und ihre Produkte. Von **E. Schaffnit.**[3]) — Der Vf. beschreibt die Schifrüchte als beerenartige, eiförmig, den Mispeln in Größe und Gestalt ähnliche Früchte mit einem ziemlich dünnen, süßen Fruchtfleisch und 1, selten 2 Samen. Die Samen sind eiförmig und mit einer glänzenden, kräftigen Schale mit breiter Ansatzfläche, dem Nabel, versehen — ähnlich den Roßkastanien. Der Inhalt (Keimling) ist sehr fettreich. — Diesen Früchten sehr ähnlich sind die Illipefrüchte, enthalten jedoch meist 2—3 Samen, in Größe und Gestalt ähnlich kleinen Eicheln. Die Samen dienen wie die Schifrüchte zur Gewinnung eines Fettes (Schi- resp. Mohrabutter). Die botanische Abstammung der Schifrüchte ist ein knorriger Steppen-Laubbaum Butyrospermum Parkii (Sapotacee); die Illipefrüchte stammen von Illipe latifolia, I. butyracea und I. Malabrorum König (Bassia longifolia).

Zur Chemie des Teakholzes. Von **Councler** (Münden).[4]) — Der Vf. untersuchte 3 verschiedene Proben echten Holzes, welche aus Java stammten. Der Gehalt an Cellulose wurde nach der Hugo Müller'schen Methode bestimmt, bei welcher das Holz zuerst mit einer Alkohol-Benzol-Mischung erschöpft, dann mit Wasser ausgezogen wird. Die danach fein zerquetschte Substanz wird alsdann mit Bromwasser usw. behandelt. Die nachstehenden Zahlen für die Proben II und III sind Mittel aus 3 Bestimmungen und gelten für die Holztrockensubstanz, welche für I zu 91,22, für II zu 91,50 und für III zu 92,20 % gefunden war.

[1]) Bull. Coll. of Agric. Tokyo Imper. Univ. 7, No. 1, 111. — [2]) Pharm. Centrlh. 1906, 47, 1045; hier ref. n. Chem. Zeit. Rep. 1907, No. 9, 54. — [3]) D. landw. Versuchsst. 1907, 65, 449. Mitt. a. d. Versuchsst. Breslau. — [4]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1907, 39, 814.

	Alkohol-Benzol-Extr.	Wasser-Extrakt	Cellulose	Inkrustierende Substanz (+ Asche?)	Reinasche
I	7,99	5,25	46,31	40,45	2,17
II	12,22	3,73	38,20	45,86	19,20
III	13,62	3,61	40,56	42,44	0,75

	In % der Reinasche									In 1000 Teilen Trockensubstanz								
	SiO_2	SO_3	P_2O_5	Fe_2O_3	Mn_3O_4	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	SiO_2	SO_3	P_2O_5	Fe_2O_3	Mn_3O_4	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
I	38,42	1,13	13,02	0,71	0,59	10,65	28,15	0,95	6,38	8,351	0,246	2,830	0,154	0,128	2,315	6,119	0,206	1,387
II	72,81	1,00	0,93	2,12	0,37	4,48	17,31	0,34	0,66	13,981	0,192	0,179	0,407	0,071	0,860	3,324	0,065	0,127
III	14,60	2,71	12,82	3,28	0,68	26,94	36,05	1,69	1,28	1,095	0,208	0,961	0,246	0,051	2,020	2,708	0,127	0,092

Vergleichende Untersuchungen deutscher und amerikanischer Haferkörner. Von **E. Haselhoff.**[1]) — Zur Ergänzung seiner früheren Untersuchung von Haferkörner beiderlei Herkunft[2]) teilt der Vf. die Ergebnisse weiterer Analysen von Hafer mit, welche wie vorige zur Beantwortung der Frage dienen sollte, ob bei der Herstellung menschlicher Nahrungsmittel dem Hafer amerikanischer Herkunft ein Vorzug beigemessen werden kann. Von amerikanischen Hafer wurden Hafer des Handels unbekannter Herkunft sowie auch Hafer genannter Herkunft — sämtlich Durchschnittsware untersucht, bei deren Gewinnung nicht besonders Rücksicht darauf genommen ist, ein für die Verarbeitung zu menschlichen Nahrungsmitteln besonders gut geeignetes Produkt zu erzielen. Weder in

	In Hessen gewachsene Haferkörner						In Amerika gewachsene Haferkörner				
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
	Beselers Hafer II		Strubes Schlanstedter			Svalöfs Ligowo II	Durchschnittsmuster der Börsenwaren		Aus Will County, nördl. Teil von Illinois	Aus dem östl. Bezirk des mittl. Teiles v. Illinois	Aus Keokuck County, östl. Teil von Jowa
1 hl wiegt kg	58,3	56,4	56,4	52,0	50,8	60,6	51,5	51,0	50,6	44,1	46,1
1000 Körner wiegen g	45,5	42,4	39,35	38,5	40,45	42,95	23,8	23,65	23,2	22,0	20,0
1 kg enthält Körner	21 980	23 580	25 410	29 850	24 720	23 280	42 015	42 280	42 110	45 450	50 000
1 kg Körner enthält Spelzen in g	246,0	258,5	243,7	265,2	256,6	240.6	280,75	283,7	287,35	306.4	286,75
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Wasser	7,50	5,74	7,51	4,90	4,46	11,11	8,41	10,01	11,73	6,11	7,55
Rohprotein	11,23	9,47	10,78	10,82	12,81	10,66	10,49	11,26	10,89	10,89	10,21
Eiweiß	10,99	8,96	10,24	9,04	11,75	10,09	9,64	10,54	10,18	9,42	10,09
Verdauliches Protein	10,72	8,96	10,16	9,70	11,75	9,92	9,82	10,87	10,04	9,93	9,36
Fett	5,32	5,50	5,35	5,78	5,15	4,53	5,23	5,03	5,70	5.53	5,77
Acidität des Fettes	0,087	0,073	0,109	0,08	0,055	0,102	0,109	0,116	0,120	0,095	0,130
Acidität in % des Fettes	1,62	1,33	2,04	1,38	1,07	2,26	2,08	2,30	2,10	1,71	2,25
Rohfaser	10,88	10,90	10,75	10,70	10,82	11,07	10,95	11,13	10,50	10,27	11,07
Stickstofffreie Extraktstoffe	61,77	65,03	65,51	64,99	63,86	59.10	61,61	59,19	57,99	63,84	61,99
In Zucker überführbare wasserlösl. Stoffe	1,37	1,29	1,25	1,22	1.35	1,32	1,33	1,53	1,27	1,37	1,31
Wasserlösliche Stoffe insgesamt	8.02	7,05	7,45	8,50	8,83	6,40	7,80	8,52	8,70	7,77	7.85
Mineralstoffe	3,30	3,36	3,10	3,31	3,40	3,53	3,31	3,38	3,19	3,36	3,41
Sand	0,12	0,15	0,10	0,13	0,11	0,15	0,12	0,10	0,10	0,21	0,28

[1]) D. landw. Versuchsst. 1907, **65**, 389. (Mitt. d. landw. Versuchsst. Marburg.) — [2]) Jahresber. d. landw. Versuchsst. Marburg 1904/5 u. Dies. Jahresber. 1905, 222.

der Düngung, Bestellung noch in der Auswahl der Sorte ist hierauf Rücksicht genommen worden und geschieht überhaupt nicht. Wenn demnach Unterschiede in der Zusammensetzung der Haferkörner deutschen und amerikanischen Ursprungs vorhanden sind, so können diese nicht in den Bodenverhältnissen, in der Kulturmethode oder in besonderen Sorteneigenschaften begründet sein, sondern müssen auf klimatische Einwirkungen zurückgeführt werden. Um festzustellen, ob in der Zusammensetzung solche Unterschiede bestehen, sind die nachfolgenden Analysen ausgeführt worden, die wir hier wiedergeben. Die Untersuchungsergebnisse zeigen zunächst, daß die amerikanischen Hafer durchweg leichter und reicher an Spelzen sind als der hessische Hafer; doch sind andere Hafer hessischer Herkunft ebenfalls leichter und spelzenreicher befunden worden, so daß sie in dieser Beziehung dem amerikanischen Hafer nahestehen. — Die chemische Untersuchung der Haferkörner läßt keinen Unterschied der in Hessen und der in Amerika geernteten Haferkörner erkennen. — Die Unterschiede, welche sich bei erster Untersuchung zeigten, fallen diesmal weg und geben die Ergebnisse demnach keine Erklärung für die bessere Brauchbarkeit der Haferkörner amerikanischen Ursprungs.

(Siehe Tab. vor. S.)

Literatur.

Adan, R.: Untersuchungen über die Bestimmung der Pentosen und Pentosane und ihre praktischen Anwendungen. — Bull. Soc. Chim. Belgique **21**, 211.

Alpers, Karl: Untersuchungen über die Bestandteile der Blätter von Carpinus Betulus L. (Ein Beitrag zur Kenntnis der Ellagsäure und der Gerbsäuren. — Arch. d. Pharm. **244**, 575.

André, G.: Sur la composition de sucs végétaux extraits des tiges et des feuilles. — Compt. rend. 1907, **144**, 276.

André, G.: Sur la migration des principes solubles dans le végetal. — Compt. rend. 1907, **144**, 383.

Bacon, Raymond Foss, u. Marshall, Harry F.: Die toxische Wirkung des Saponins. — Philippine Journ. of Science 1906, **1**, 1037; ref. n. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1274 (Brahm). — (Das aus Entada scandens Benth. einer in den Tropen heimischen Leguminose hergestellte Saponin erwies sich bei Kaninchen und Ferkeln als sehr giftig.)

Bigelow, W. D., Gore, H. C., u. Howard, B. J.: Das Reifen von Orangen und das Wachstum und Reifen von Dattelpflaumen. — Transact. Amer. Chem. Soc. 1905. New Orleans. — (Diese Arbeiten sind Fortsetzungen der systematischen Untersuchungen über die Veränderungen während des Reifens von Früchten u. a. Vergl. Jahresber. 1905, 229 u. 1906, 522.)

Blasdale, W. C.: The essential of the Pacific Arbor Vitae (Thuja plicata). — Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 539.

Bourdier, L.: Über die Gegenwart von Aucubin in den verschiedenen Arten der Gattung Plantago. — Journ. Pharm. et Chim. **26**, 254.

Brown, Adrian J.: Über das Vorkommen einer halbdurchlässigen Membran bei einigen Gräsersamen. — Ann. of Botany 1907, **21**, No. 81, 189.

Brown, H. F.: Die direkte Bestimmung der Luft in der Gerste und die Ursachen des Mürbigwerdens glasiger Gerstenkörner. — Trans. Guin. Res. Lar. I. II. 339.

Brown u. Millar: Untersuchungen über die in Wasser löslichen, nicht koagulierbaren, stickstoffhaltigen Bestandteile des Malzes. — Trans. Guiness Res. Labor. 1906, I. 108 u. II. 169; deutsch von W. Windisch, Wochenschr. f. Brauerei 1907, 24 u. f.

Bruschi, Diana: Untersuchungen über die Vitalität und die Verdauung des Eiweißes der Gramineen (durch Enzyme des Embryo bei der Keimung). — Atti Accad. dei Lincei Roma 1906, II. **15**, 384.

Busse, Walter: Über die giftige Mondbohne (Phaseolus lunatus). — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 737. — (Nach Vf. [wie Arragon vor. Jahresber. 241] können diese Bohnen durch genügend langes Kochen völlig entgiftet werden.)

Castaro, N.: Über das Vorkommen von HH_3 in Keimpflanzen usw. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **50**, 525.

Chamberlain, Joseph S.: Untersuchungen über die Eigenschaften der Weizenproteine. — Journ. Amer. Chem. Soc. **28**, 1657.

Charabot, Eug., u. Laloue, G.: Bildung und Verbreitung flüchtigen Öls in einer lebenden Pflanze. — Compt. rend. 1907, **144**, 152.

Charabot, Eug., u. Laloue, G.: Répartitions successives des composés terpéniques entre les divers organes d'une plante vivace. — Compt. rend. 1907, **144**, 435.

Charabot, E., u. Laloue, G.: Die Verbreitung geruchgebender Bestandteile in den Pflanzen. — Bull. Soc. Chim. 1907, [4] **1**, 1032.

Chevalier, J.: Über die arzneiliche Wirkung eines neuen in der Wurzel frischer Valeriana enthaltenen Alkaloids. — Compt. rend. 1907, **144**, 154.

Claverie, P.: Anatomische Studien einiger Gespinst-Cyparaceen. — Compt. rend. 1907, **145**, 937.

Dunstan, Wyndham R., u. Henry, Thomas A.: Über die Bildung der Cyanwasserstoffsäure in den Pflanzen. — Ann. Chim. et Phys. **10**, 118.

Dunstan, Wyndham R., u. Henry, Thomas, A.: Das Cyanbildende Glucosid des Leins. — Bull. Acad. Roy. Belgique Classe des sciences 1907, 790.

Fromherz, Conr.: Über die Furol und Methylfurol liefernden Bestandteile der Lignocellulose. — Zeitschr. physiol. Chem. **50**, 209 u. 241.

Gaultier, René, u. Chevalier, J.: Physiologische Wirkung d. Gui (Viscum album). — Compt. rend. 1907, **144**, 941.

Greshoff, M.: Die Verbreitung des Cyanwasserstoffs im Pflanzenreich. — Pharm. Weekblad 43.

Guignard, L.: Über die Cyanwasserstoffmengen, welche von unter Pariser Klima kultiviertem Phaseolus lunatus L. gebildet worden sind. — Bull. des scienc. Pharmac. **14**, 565.

Guignard, L.: Über das Vorkommen einer Cyanwasserstoffsäure-Verbindung bei den Passifloren. — Bull. d. Scienc. Pharmac. **13**, 603.

Hartwich, C.: Die indischen Bohnen. — Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm. **45**, 75. — (Der Vf. hält es nicht für möglich, die Bohnen unter allen Verhältnissen zu entgiften.)

Henry, T. A.: Das Vorkommen von Blausäure und ihrer Derivate in den Pflanzen. — Sci. Prog. Twentieths Cent. 1906, **1**, 39.

Hérissey, H., u. Lefebvre, Ch.: Über die Gegenwart der Raffinose in Taxus baccata L. — Journ. Pharm. et Chim. [6] **26**, 56. — (Die Vff. isolierten aus den Blättern und jungen Zweigen dieser Pflanze Raffinose neben etwas Saccharose und einem Glucosid Taxicatin. Ref. n. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1089 (Düsterbein).

Jolles, Adolf: Über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis der Fette vom physiologisch-chemischen Standpunkte. Vortrag. — Ber. D. Pharm. Ges. **16**, 282.

Jorissen, A.: Linamarin, ein blausäurebildendes Glukosid des Flachses. — Acad. Roy. Belg. Bull. Cl. Sci. 1907, **1**, 12 und Exper. Stat. Rec. 1907, **19**, 24.

Katayama, S.: Über das Aroma schwarzen Tees. — Bull. Imper. Ctrl. Agric. Exper. Stat. Japan 1907, **1**, 149.

Kimpflin, G.: Über die Gegenwart von Formaldehyd in den grünen Pflanzen. — Compt. rend. 1907, **144**, 148.

Laurent, J.: Nachweis der Saccharose und der Glucoside in einigen Samen der Familie der Loganiaceen. — Journ. Pharm. et Chim. **25**, 225.

Léger, E.: Über die Konstitution des Hordeins. — Compt. rend. 1906, **143**, 974; 1907, **144**, 208 u. 488.

Léger, E.: Über einige Derivate des Hordeins. — Compt. rend. 1907, **144**, 208.

Leprince, M.: Chemische Studie über Viscum album. — Compt. rend. 1907, 145, 940.

Loew, O.: Über einige sonderbare Japanische Nahrungsmittel. Vortrag. — Sonderabdruck a. d. „Mitteilungen" d. Deutschen Gesellschaft f. Natur- und Völkerkunde Ostasiens. 11. B. 1. Teil.

Martinand, V.: Untersuchung des Invertins oder der Sucrase und der Saccharose in den verschiedenen Organen des Weinstocks und in einigen Früchten. — Compt. rend. 1907, 144, 1376.

Maurenbrecher, A. D., u. Tollens, B.: Über die Kohlehydrate der Teeblätter. — Zeitschr. Ver. D. Rübenzucker-Ind. 1906, 56, 1044.

Maurenbrecher, A. D., u. Tollens, B.: Über die Kohlehydrate des Kakao. — Zeitschr. Ver. D. Rübenzuckerind. 1906, 56, 1035.

Meyer, Victor J.: Über das Baumwollsamenöl. — Chem. Zeit. 1907, 31. 793.

Miller, J. H.: Einteilung der tierischen und pflanzlichen Eiweißstoffe mit Bezug auf ihre Zersetzungsprodukte. — Trans. Guiness Res. Lab. 1906, I. II. 149. Wochenschr. f. Brauerei 1907, 24, 88 u. 99.

Osborne, Thom. B., u. Clapp, S. H.: Die Hydrolyse des Excelsin. Die Hydrolyse des Hordein. — Amer. Journ. Physiol. 19, 53 u. 117 (Connect. Lab. Agr. Exp. Stat.).

Osborne, Thom. B., Lafayette, B., Mendel, u. Harris, Isaak F.: Über die Proteine der Ricinusbohne mit spezieller Berücksichtigung des Ricins. — Zeitschr. anal. Chem. 46, 213.

Oshima, Kintaro: Die Bestandteile des Binsenmarks (Juncus effusus u. decipiens F. Buch). — Journ. Sapparo Agric. Coll. 2, 87. Hokkaido, Agric. Exper. Stat.

Pastrovich, P.: Über das Fett der Samen von Canarium commune L. — Chem. Zeit. 31, 781.

Pictet, A.: Über die Entstehung der Alkaloide in den Pflanzen. Vortrag, übersetzt von E. Rupp. — Arch. des scienc. phys. et nat. IV. XIX. und Pharm. Zeit. 1905, 50, 896 u. 908.

Pictet, Aimé, u. Court, G.: Über einige neue Alkaloide aus Tabak, Pfeffer, Mohrrübenblätter, Mohrrübensamen, Petersilie, Cocoblätter. — Berl. Ber. 40, 3771; Bull. Soc. Chim. de France [4], 1, 1001.

Polacci, Gino: Über die Entdeckung des Formaldehyds in den Pflanzen. — Atti R. Accad. dei Lincei Roma 16, I. 199.

Reed, Harry S.: Entdeckung und Bestimmung der Benzoësäure in Früchten und Cider. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, 29, 1626.

Romburgh, P. van: Über Lupeol. — Compt. rend. 1907, 145, 926.

Schmidt, Ernst: Altes und Neues aus der Alkaloidchemie. Vortrag. — Apoth.-Zeit. 1907, 22, 911.

Schmidt, E., u. Meyer, Arth.: Die Wanderung der Alkaloide aus dem Pfropfreise in die Unterlage. — Arch. d. Pharm. 245, 329.

Schulze, E.: Über die Bestandteile der Samen von Pinus Cembra. — Landw. Versuchsst. 1907, 67. 57.

Soave, Marco: Inosit in den Pflanzen. — Staz. sperim. agrar. ital. 1903, 39, 413.

Spaulding, P.: Studien über das Lignin und die Cellulose des Holzes. — Mo. Bot. Gard. Ann. Rpt. 17, 41.

Tanret, Georges: Über Inosit der Mistel (Viscum album). — Compt. rend. 1907, 145, 1196.

Thatcher, R. W., u. Watkins, H. R.: Studien über den N-Gehalt des Weizens und dessen Verteilung in verschiedenen Teilen des Pflanzenindividuums. — Journ. Amer. Chem. Soc. 29, 1342.

Thoms, H.: Über Mohnbau und Opiumgewinnung. — Ber. D. Pharm. Ges. 17, 4.

Tunmann: Zur Kenntnis des Faulbaums und seiner Glucoside. — Pharm. Centrlh. 48, 99.

Vintilesco, J.: Untersuchungen über die Glucoside einiger Pflanzen a. d. Fam. d. Oleaceen. — Arch. d. Pharm. 1907, 245, 180.

Vintilesco, J.: Untersuchungen über die Glukose der Jasmineen: Syringin u. Jasmiflorin. — Journ. Pharm. et Chim. [6] 24, 529.

Weil, Richard: Die Entstehung des Solanins in den Kartoffeln als Produkt bakterieller Einwirkung. — Arch. d. Pharm. 245, 70.

Windisch: Über d. Best. d. Stärke in der Gerste d. Polarisation. Nach Lintner u. Belschner. — Wochenschr. f. Brauerei No. 18, 243.

— — Die wasserlöslichen Polysaccharide in Gerste und Malz. — Trans. Guiness Research Labor. 1906, I. 2, 312.

---

3. Prüfung der Saatwaren.

Referenten: Th. Dietrich u. A. Stift.

Ergebnisse der Samenprüfung. Von **Theod. v. Weinzierl.** — (K. K. Samen-Kontroll-Station, Wien.)[1]) — 1. Kleeseide. Von 4779 auf Anwesenseit von Seidesamen untersuchten Kleesamen- und Timothegrassamen-Proben erwiesen sich 1273 Proben (= 26,6 %) als seidehaltig. Nachstehende Tabelle gibt hierüber nähere Auskunft.

	Trif. pratense	Medic. sativa	Trif. repens	Trif. hybridum	Phleum prat.	Med. media	Anthyllis vulner.	Medic. lupul.	Lot. cornic.	Lot. uligin.	Trif. incarn.
Zahl d. unters. Proben .	2789	1044	195	198	408	16	50	18	24	5	23
„ „ seideh. „ .	996	175	38	39	15	2	6	—	1	1	—
% „ „ „ .	35,5	16,8	19,5	19,7	3,7	12,5	12,0	—	4,2	20,0	—
10j. Mittel „	27,4	13,6	18,5	13,2	6,6	19,6	5,2	3,0	5,0	11,4	1,7
Zur Plombierung angemeldete Säcke:											
im ganzen	6592	3262	114	42	334	27	79	3	5	–	76
davon seidehaltig . . .	1033	304	9	1	—	4	18	—	—	—	—
in % „ . . .	15.7	9,3	7,9	2,4	—	14,8	22.8	–	—	—	—

Bei Rotklee hat der Gehalt an großkörniger Seide (Cuscuta suaveolens und arvensis) zugenommen, bei der Luzerne abgenommen. In beiden Saaten hat eine Abnahme der Kapselseide stattgefunden. 2. Qualität der untersuchten 438 Proben Rübensamen.

	Verunreinigungen	Wassergehalt	Anz. d. Keime v. 100 Knäueln	desgl. in 1 kg Ware	Keimfähige Knäuel in 100	Keimfähige Knäuel i. 1 kg Ware
Minimum .	0,2	9,2	2	1 100	1	31 200
Maximum .	29,9	17,4	254	161 300	99	107 900
Mittel . .	1,8	14,5	179	88 647	83	50 534
Grenzwert	3,0	15,0	150	70 000	80	—
Latitüde .	1,0	2,0	10	1 200	4	—

Leinsamen. Von 40 Proben wurden 18 auf Flachsseide geprüft und hiervon 4 als seidehaltig befunden. Pernauer Saat enthielt 0,8 % fremde Samen, Axamer 0,2 %. Auf 1 kg Leinsaat kamen von Unkrautsamen:

a) bei der Pernauer .	150 Lolium linicola,	2000 Polygonum lapathifolia und	120 Camelina dentata
b) „ „ Axamer .	—	100 „ „	150 „ „

---

[1]) 26. Jahresber. d. k. k. Samen-Kontr.-Stat. Wien f. ann. 1906. Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1907, 10.

und außerdem 500 Chenop. alb., 70 Sperg. max. u. arvens., 80 Centaurea cyanus, 100 Galium aparine, 250 Sinapis arvensis, 450 Anthemis arvens., und 50 Viola tricolor.

4. Forstliche Samen. Hinsichtlich ihrer Keimfähigkeit verhielten sich die wichtigeren Samen wie folgt:

	Picea excelsa	Pinus silvestr.	Pin. austriaca	Larix europaea	Robinia pseudoacacia
Minimum	25	26	18	9	75
Maximum	95	69	97	34	92
Mittel	45,4	53,2	53,2	22,0	82,3

Ergebnisse der Samenprüfung. Von **F. G. Stebler,** Eug. Thielé, A. Volkart und A. Grisch.[1]) — Über den Befund der i. J. 1906/07 untersuchten Samenproben wird wie folgt berichtet. Von Lieferungen der Kontrollfirmen gelangten 1666 Proben zur Nachuntersuchung, von denen 113 Proben (6,8 %) mit mehr als 5 % unter garantiertem Wert befunden wurden. Und zwar:

17 Lief. Wiesenschwingel (1695 kg) m. 8 Prob. von 10,4—37,3 % Minderwert;
13 „ Rotklee (1289 kg) mit 3 Proben von 10,6—17,6 % Minderwert;
12 „ Wiesenrispengras (906 kg) m. 9 Prob. von 10,4—16,6 % Minderwert;
ferner:
15 Lief. Rotklee (1616 kg), welche 3—31 Körner Kleeseide pro kg,
5 „ Luzerne (1500 „), „ 5—40 „ „ „ „
8 „ Esparsette (1027 kg), „ 12—58 „ Pimpernelle „ „ enthielten.

Über den Befund der untersuchten Kleeproben gibt nachstehende Zusammenstellung Auskunft (in Mittelzahlen):

	Rotklee	Weißklee	Bastardklee	Luzerne	Esparsette	gem. Schotenklee	Sumpf-schotenklee	Inkarnatklee	Hopfenklee	Wundklee	Japanisch. Klee[2])
Probenzahl	1142	171	171	647	304	31	32	18	53	26	3
Mittel: Reinheit %	94,9	97,4	94,7	96,4	97,9	91,0	91,6	96,4	97,6	84,8	83,2
Mittel: Keimfähigkeit % . .	89	89	88	93	76	73	79	88	80	79	75,0
Mittel: Gebrauchswert % .	85,8	87,7	84,1	90,1	77,4	66,0	72,6	83,0	81,9	71,1	62,3
Keimfähigk.-Minimum .	26	25	17	19	3	43	70	70	4	6	49

Von den 1091 auf Kleeseide untersuchten Rotklee-Mustern erwiesen sich 223 (= 20,4 %) als kleeseidehaltig und von diesen enthielten 83 Grobseide. Wie sich der prozentualische Seidegehalt, die Reinheit und Keimkraft in denjenigen Mustern, deren Herkunft zweifellos festgestellt war, ergibt, ist aus nachstehenden Zahlen zu ersehen.

Herkunft	österr. ungar.	deutsch	russisch	schweizerisch	englisch	französisch	italienisch	chilenisch	nordamerikanisch
Probenzahl	198	158	45	34	25	20	11	5	1
Seidehaltig %	14,6	8,9	53,3	—	16	70	27,3	100	100
Reinheit %	95,4	95,4	96,8	95,1	96,7	93,6	95,0	96,9	99,0
Keimfähigk. %	92	90	88	90	93	93	96	94	98

[1]) 30. Ber. Schweiz. Samenunters. u. Versuchsanst. Zürich 1907. — [2]) Samen der Lespedeza striata (Thumb).

Von 632 untersuchten Luzerne-Mustern wurden 99 (= 15,7 %) als kleeseidehaltig befunden. Grobseide war in 15 von 352 Proben Luzerne französischer Herkunft und in je 1 Probe L. italienischer und turkestanischer Herkunft. Die anderen Kleearten erwiesen sich hinsichtlich des Seidegehalts wie folgt:

Weißklee	Bastardklee	gem. Schotenklee	Sumpfschotenklee	Wundklee	Inkarnat- u. Hopfenklee
4 Prb. = 2,6 %	7 = 4,4 %	50 %	28 %	4,6 %	seidefrei

Die Beschaffenheit der in 4665 Proben untersuchten 44 Grasarten war im allgemeinen dieselbe wie früher bezw. im Vorjahre. Die 120 Muster Wiesenfuchsschwanz, welche auf einen Gehalt an Larven der Wiesenfuchsschwanz-Mücke untersucht wurden, enthielten durchschnittlich 10 % Larven, max. 22,8, min. 1,6 %. Von den untersuchten Wiesenschwingel-Mustern waren 266 amerikanischer Herkunft. — Von den untersuchten Wiesenrispengras erwiesen sich 2 als Platthalmrispengras und 3 andere waren mit diesem minderwertigen Gras verfälscht. Ebensolches Gras enthielten 4 Proben Hainrispengras, während 6 Proben des letzteren mit Wiesenrispengras vermischt waren. — Über den Befund der untersuchten Gehölzsamen geben nachfolgende Zahlen Auskunft. (Mittelzahlen.)

	Kiefern	Fichten	Lärchen	Weimutskiefer	Schwarzkiefer	Birken	Schwarzerlen	Weißerlen
Probenzahl	925	454	222	73	120	16	27	33
Reinheit	91,0	93,8	85,5	90,2	94,0	32,4	51,2	21,7
Keimfähigk.	65	73	36	58	69	30	17	33
Keimfähigk.-Minimum	0	0	0	11	11	6	1	1

Ergebnisse der Samenprüfung. Von **Lorenz Hiltner** und **Georg Ihssen.** (K. agricultur-botan. Anst. München.)[1]) — I. Kleeseide. Von 200 auf Anwesenheit von Seidesamen untersuchten Rot-Kleesamen-Proben zeigten sich 55 als seidehaltig (davon 8 Händler-Proben); es enthielten 28 Proben 1—2 Korn, 23 Prob. 3—100 Korn, 4 Prob. über 100 Korn Seide. In 12 Proben war Grobseide und zwar in 6 derselben mehr als 2 Korn. 1 Probe enthielt sogar in 100 g 200 Korn Grobseide je zur Hälfte aus Cusc. racemosa und C. arvensis bestehend. Dieser Klee erwies sich als in der Provence nachgebauter Chileklee. Zwei niederbayerische Saaten waren in 100 g mit 208 und 1205 Korn Feinseide. 1 Probe ungarischer Klee, gekennzeichnet durch einen starken Besatz mit Linaria elatine, enthielt in 100 g 16 Korn Grobseide. — Von 10 untersuchten Weißklee-Proben war keine seidehaltig. Bastardklee, von 20 Proben nur eine (1 Korn) seidehaltig. Von 64 Prob. Luzerne waren 9 seidehaltig. — II. Über Reinheit und Keimfähigkeit der wichtigeren Sämereien wird berichtet: 1. Rotkleeprobe enthielt neben Rotklee als Hauptbestandteil 4 % Melilotus officinalis und 8 % Unkrautsamen. Eine als „Schnelltreiberklee" gehandelte Saat enthielt 14 % Steinchen, Unkrautsamen und Bruchkörner. Eine andere Probe Kleesaat enthielt 18 % zerquetschte und zerbrochene Körner. 3 Proben waren stark mit Silene dichotoma (bis

[1]) 4. Ber. obengen. Anstalt f. d. J. 1906, enthalten i. d. Vierteljahrsschr. d. Bayer. Landwirtschaftsrates 1907, 12. Ergänzungsh. z. Heft 2.

100 Korn) in 100 g verunreinigt. Weißklee genügt zumeist hinsichtlich Reinheit und Keimfähigkeit den zu stellenden Anforderungen. Desgl. Trifol. hybridum. Unter 45 auf Keimfähigkeit geprüften Luzernesaat-Proben keimten 17 nur zu 31—77,%, im Mittel zu 54 % — meist durch Hartschaligkeit begründet. — 1 Probe italienisches Raigras enthielt 88 % engliches R. 1 Probe Wiesenrispengras bestand zu 43 % Schafschwingel. 1 Probe Goldhafer bestand zu 25 % aus fremden Samen. Auch das Knaulgras ließ bezgl. seiner Reinheit im allgemeinen zu wünschen übrig. Die Keimfähigkeit der Grassaaten war im allgemeinen befriedigend. Zwiebelsamenproben gaben zur Beanstandung keinen Anlaß.

Ergebnisse der Samenprüfung. Von **H. Neubauer.**[1]) — Über den Seidegehalt der wichtigeren Kleearten wird folgender Befund berichtet: (Es sind nur die Zahlen von Proben angegeben, die auf Seide untersucht wurden.)

	reife Körner	halbreife	beiderlei	Seidekörner in 1 kg i. maxim.
Rotklee von 221 Prob. enth.	27	42	17	8294
Weißklee „ 38 „ „	4	1	—	34
Schwed. Kl. „ 23 „ „	1	—	—	145
Luzerne „ 53 „ „	7	6	6	575

Von den Rotkleeproben waren nur 6 von Landwirten, die übrigen von Händlern eingesandt. — In 3 Proben Rotklee wurde das Vorhandensein von grün gefärbten Samen festgestellt. — Von Runkelrüben- und Zuckerrüben-Knäuel wurden 27 bezw. 6 Proben untersucht mit folgendem Befund:

	Reinheit i. Mittel	100 Knäuel gaben Keime			1 kg Knäuel gab. Keime			1000 Knäuel wogen g		
		Durchschnitt	max.	min.	Durchschnitt	max.	min.	Durchschnitt	max.	min.
Runkel-R.	97,6	180	232	136	83 432	131 625	62 270	21,96	28,03	14,80
Zucker-R.	98,7	182	251	139	74 847	96 316	65 200	24,19	27,76	20,06

Hierbei sind 3 Prob. Runkelrüben nicht berücksichtigt, von denen 100 Knäuel nur 43, 95 bezw. 112 Keime lieferten.

Ergebnisse der Samenprüfung. Von **H. C. Müller** und **P. Schumann.**[2]) — Die Anzahl der untersuchten Rübensamenproben betrug bei Zuckerrübens. 3699, bei Futterrübens. 364. Bezüglich der Bewertung des Rübensamens ist zu bemerken, daß durchschnittlich die Keimkraft 180 Keime pro 100 Knäuel erreichte. Kleeseide. Seidefrei erwiesen sich von Gelbklee und Inkarnatklee (22 u. 10 Prob.); von 48 Proben Wundklee war nur 1 seidehaltig. Von anderen Kleearten und Timothee waren seidehaltig:

	Trifolium pratense	Trif. repens	Trif. hybridum	Anthyllis Vulneraria	Medicago sativa	Phleum pratense
von . . .	1349	46	57	48	804	21 Proben
waren . .	164	5	5	1	58	2 seideh.

Die folgenden Angaben über Keimfähigkeit und Reinheit beziehen sich auf die in der Zeit von 1897 bis 1905 in Halle untersuchten

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. (Rheinpreußen) Bonn 1906, 21. — [2]) Ber. d. agrik. Kontrollstat. Halle p. 1906.

Sämereien; wir beschränken uns auf die Wiedergabe der Mittelzahlen für die Reinheit und Keimfähigkeit der wichtigeren landwirtschaftlichen und forstlichen Sämereien:

	Trif. prat.	Trif. rep.	Trif. hybr.	Medic. lupul.	Med. sativa	Anthyll. Vuln.	Lol. perenne	Lol. ital.	Phleum prat.	Onobrychus sativa
Probenzahl .	433	44	40	63	285	41	41	27	30	129
Keimfähigkeit	87,9	81,8	85,7	85,5	88,4	82,3	80,7	72,5	91,0	71,6
Reinheit . .	98,2	97,3	98,1	98,2	98,8	92,6	92,2	96,0	97,7	98,6

	Ornithopus sativa	Vicia sativa	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Kiefer	Fichte	Lärche	Eiche	Erbsen
Probenzahl .	121	64	165	83	110	58	109	25	12	10	310
Keimfähigkeit	77,4	83,3	85,6	88,3	94,3	87,2	70,5	78,9	42,5	81,0	81,5
Reinheit . .	94,2	95,6	99	99	99,4	99	98,3	98,5	86,7	99,2	97,5

Befund von Kleesamen. Von **J. König** und **A. Spieckermann.**[1]) — Vom Rotklee befriedigten am wenigsten Münsterländer-Saaten, die in braunen, vertrockneten und sehr unreinen Mustern auf den Markt kamen und nur wenig über 60 % Keimkraft besaßen. Hartschalige Saaten waren erheblich seltener als im Vorjahre. Bei Weiß- und Schwedenklee war mehrfach der Gehalt an Unkrautsamen außerordentlich hoch. In den 394 nur auf Seide untersuchten Proben wurde in 80 Fällen (von 394 Proben) die gewöhnliche Feinseide, in 29 Fällen Grobseide, in 107 Fällen Seidekapseln gefunden; oft kamen alle drei Formen zusammen vor.

Befund von Zuckerrübensamen. Von **K. Aumann.**[2]) — Im Mittel der untersuchten 15 Muster ergaben sich folgende Zahlen für die Bewertung der Saat:

	Feuchtigkeit	fremde Bestandteile	100 Knäuel lieferten Keime	von 100 Knäuel keimten nicht	2000 Knäuel wogen	Zur Keimung anges. 100 Kn. wogen	1 g reine Knäuel lieferten Keime
Mittel	14,69 %	2,42 %	221	8	49,02 g	2,55 g	88
Max. .	16,68 „	3,71 „	258	20	47,58 „	2,98 „	110
Min. .	7,23 „	1,06 „	184	5	38,23 „	1,98 „	76

Prüfung der Keimfähigkeit von Sämereien. Von **E. H. Jenkins.**[3]) Der Vf. verglich die Keimfähigkeit der in Connecticut in verschiedenen Jahren gewachsenen Zwiebelsamen und fand diese wie folgt:

Jahren	1880	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906
Zahl d. Prb.	14	25	13	44	39	68	62	77	60	60	59	42	37	62
Keimf. %	87,0	82,9	85,5	72,4	77,9	69,3	89,0	88,5	71,0	80,6	62,0	80,4	78,6	77,2

Die Keimfähigkeit betrug im Mittel der 13 Jahrgänge 1894—1906 = 77,7 %. Die Proben waren sämtlich weniger als 1 Jahr alt. Mittlere Keimfähigkeit der Samen verschiedener Zwiebel-Varietäten, die in Connecticut gewachsen und zur Zeit der Prüfung weniger als 1 Jahr alt waren:

---

[1]) Ber. d. landw. Versuchsst. Münster i. W. i. J. 1906. — [2]) Ber. d. landw. Versuchsst. Hildesheim 1906. — [3]) 30. Ber. Conn. Agr. Exper. Stat. f. 1906, 395.

	Yellow Globe	Red Globe	White Globe	White Portugal	Wetersfield Red
Anzahl d. unters. Prob.	256	209	138	31	14
Keimfähigkeit	75,0	80,2	77,3	69,7	79,9

Einfluß des Alters auf die Keimfähigkeit des Zwiebelsamens:

		Weniger als 1 Jahr alt	1—2	2—3	3—4 Jahr alt
Connecticut-Zw.	Anzahl d. Proben	573	122	24	1
	Keimfähigkeit . .	75,38	61,81	21,9[1])	59,50[1])
Californische-Zw.	Anzahl d. Proben	215	128	20	1
	Keimfähigkeit .	89,55	79,08	57,53	10,0

Keimfähigkeit verschiedener Varietäten von Sweet Corn Seed und Einfluß des Alters auf dieselbe.

Varietäten:	Country Gentelm.	Early Crosby		Early Evergreen		Evergreen		Acme Evergr.	Hickox	Metropolitan	Old Colony			Stowells Evergreen	
Alter i. J.	—	unt. 1	1—2	unt. 1	1—2	unt. 1	1—2	1—2	—	—	unt. 1	1—2	2—3	unt. 1	1—2
Anzahl d. Proben .	7	10	4	8	1	1	3	1	2	1	3	1	1	18	4
mittlere Keimfähigk.	92,5 %	96,5	69,6	87,8	91,0	88,0	90,7	80,0	92,5	90,0	88,7	80,0	45,0	81,1	86,4
Maximum	98	100	85	96	—	—	92	—	96	—	95,0	—	—	100	99
Minimum	83	91	42	82	—	—	73	—	89	—	81	—	—	73	84

Samenprüfung i. J. 1906. Von **J. Behrens.**[2]) — Von 37, von Landwirten eingelieferten Proben Rotklee waren 5 seidehaltig; in 63 Proben Luzerne (Consumware) wurde Seide nicht gefunden. — Eiweißgehalt von 146 Proben i. J. 1905 in Baden gebauten Gersten. Dieselben enthielten im Mittel Eiweiß (N $\times$ 6,25) 12,39 %, max. 16,44, min. 9,04 %. Davon waren:

	Land-	Ries-	Hanna-	Chevalier-	Goldthorp-	versch. Gerste
Anzahl d. unters. Prob.	36	27	26	16	37	4
Eiweiß-Mittel	12,01	12,53	12,61	12,85	12,28	12,85

Zusammenstellung der Gersten nach den Anbauorten zeigt, daß ein Einfluß des Sortencharakters auf den Eiweißgehalt nicht hervortritt. Verschiedene Sorten, unter gleichen Bedingungen gebaut, zeigen große Gleichmäßigkeit des N-Gehaltes.

Befund von Saatwaren. Von **W. Laschke.**[3]) — Kleeproben wurden eingeschickt 57 von Händlern, 43 von Landwirten. Von 72 unter Garantie eines bestimmten Gebrauchswertes verkauften Sämereien, meist Kleearten und Thimotheegras, blieben 20 unter dieser Garantie. Das Maximum der Abweichung betrug bezüglich der Reinheit — 43, bezgl. der Keimfähigkeit — 55 %. Kleeseide wurde in 5 von 75 Proben Rotklee, in 4 von 26 Prob. Schwedenklee, in 2 von 26 Prob. Weißklee und in 1 von 5 Prob. Schotenklee gefunden. Die größte Anzahl der in 100 g Saat gefundenen Seidekörner betrug 260. Im ganzen wurden 586 Proben von 42 verschiedenen Saatarten untersucht; ferner waren 304 von Händlern eingeschickt.

Beziehung zwischen Temperatur und Feuchtigkeit und der Keimung der Samen verschiedener Gräser. Von **C. Deneumostier.**[4]) — Es wurden die günstigsten Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen zur

[1]) Die Zahlen sind vermutlich verwechselt. — [2]) Ber. d. Großh. Bad. landw. Versuchst. Augustenberg i. J. 1906. — [3]) Jahresber. d. landw. Versuchsst. Berlin f. 1906. Von O. Lemmermann. — [4]) Bull. Agr. (Brussels) 1906, 7, 983; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, 18, 1030.

Keimung der Samen von italienischem und perennierendem Raygras (Lolium), Wiesenschwingel (Festuca pratensis), Wiesenhafer (Avena elatior), Thimotheusgras (Phleum), Kammgras (Cynosurus cristatus) und Samtgras (velvet grass) bestimmt und gefunden, daß bei den Raygräsern, Wiesenschwingel und Hafergras das Keimblatt mindestens 6C % der wasserhaltenden Kraft halten müsse, während die Feuchtigkeit bei den anderen 60 % nicht übersteigen soll. Für Raygras, Thimotheus- und Samtgras erwies sich als beste Temperatur 25 ° C., für die andern eine wechselnde Temperatur vorteilhaft, nämlich: 18 Stunden 25 ° C. und 6 Stunden 30 ° C. (Schaetzlein.)

Qualität der Samen einer Tabakstaude aus verschiedenen Kapseln. Von **J. Behrens.**[1]) — Nachdem am 12. Sept. die noch nicht geöffneten Blüten an der Spitze des Blütenstandes einer Pflanze beseitigt und die im Oktober diese mit sämtlichen Blättern zur Nachreife der Samen aufgehängt worden, wurden später die zweifellos reifen Samen geerntet und das Tausendkorngewicht der Samen bestimmt. Letztere Bestimmung ergab als Gewicht von 1000 Korn für die Samen aus dem

endständigen	mittelständigen	und grundständigen Kapseln
80,5	86	91 mg

Die Samen der grundständigen, zuerst gebildeten Kapseln waren die besten, obwohl die Witterungsverhältnisse für die Entwicklung von auch den jüngeren Kapseln äußerst günstig waren.

Über die Bestimmung der Keimfähigkeit des Rübensamens zu Handelszwecken. Von **K. C. Neumann.**[2]) — Der Vf. stellt die Ergebnisse von 2 Keimversuchen mit käuflichen Rübensamen in Vergleich, von welchen der erstere von 10 Handelslaboratorien Böhmens Muster eines und desselben Samens nach 16 verschiedenen Methoden ausgeführt worden war und erhebliche Unterschiede aufweist; während der andere Versuch von 11 Handelslaboratorien nach 1 Methode, und zwar der von Nevole und Neumann,[3]) im April 1907, mit Mustern einer und derselben Ware ausgeführt wurde. Wir beschränken uns auf die Wiedergabe folgender Daten:

	1. Versuch	2. Versuch
a) das durchschnittliche Gewicht von 100 Knäule schwankte von	1,826—2,382 g (Schw. 0,556 g)	1,873—2,160 g (Schw. 0,287 g)
b) von 100 Kn. keimten in 14 Tagen Knäule	80—93 (Schw. 13 Kn.)	81—93 (Schw. 13 Kn.)
c) von 100 Kn. entwickelten sich in 14 Tagen Keime	166—210 (Schw. 44 Keime)	169—205 (Schw. 36 Keime)
d) 1 kg Samen lieferten Keime	73100—106300 (Schw. 33200 K.)	82000—96600 (Schw. 13700 K.)

Vorschläge für eine einheitliche international gültige „Untersuchungsmethode und Normen" für Rübensamen. Von **Th. v. Weinzierl.**[4]) — Die Vorschläge wurden auf der am 24. Mai 1907 in Wien abgehaltenen Sitzung der Kommission für die Feststellung international einheitlicher Methoden der Untersuchung des Zuckerrübensamens vorgelegt und beziehen sich auf eine international gültige Untersuchungsmethode, auf

[1]) Ber. d. Großh. Bad. landw. Versuchsst. Augustenberg 1906. — [2]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, 36, 615. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1906, 30, 405; dies. Jahresber. 1906, 258. — [4]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, 36, 598.

international gültige Normen für Rübensaatgut und auf die Vergütung bei nicht garantiegemäßer Lieferung. Der Antrag des Vf.,[1]) daß sich die aus der Internationalen Kommission für einheitliche Methoden der Zuckeruntersuchung hervorgegangene Subkommission für die Untersuchung des Rübensamens mit der zu dem gleichen Zwecke von der Vereinigung der Samenkontrollstationen in ihrer letzten Tagung in Hamburg gewählten Kommission ins Einvernehmen setzen möge, um die Frage der Rübensamenbewertung in gemeinsamer Arbeit einer Erledigung zuzuführen, findet allseitige Zustimmung. Die derselben Versammlung vorgelegten Arbeiten „Die Bewertung des Rübensamens" von Fr. Herles[2]) und „Über die Bestimmung der Keimfähigkeit des Rübensamens zu Handelszwecken" von K. C. Neumann[3]) wurden wohl erörtert, doch fanden die Vorschläge keine Annahme. (Stift.)

Latitüden und Vergütungsberechnung nach den „Wiener Normen" für Rübensamen. Von **Th. Weinzierl.**[4]) — Der Vf. hat auf der im vorstehenden Referat genannten Versammlung eine entsprechende Modifizierung der Wiener Normen in Aussicht gestellt und enthalten die von nun ab geltenden Normen die auf Grund der jüngsten Erfahrungen notwendig gewordenen Ergänzungen und Modifikationen. Die Normen beziehen sich 1. hinsichtlich des einzusendenden Saatgutmusters, 2. Normalernte für brauchbares Rübensaatgut, 3. Vergütung der nicht garantiegemäßen Lieferung, 4. Analysenspielräume. — L. Kühle[5]) unterzieht die neuen „Wiener Normen" vom Standpunkte des Rübensamenzüchters einer eingehenden Kritik, äußert sein Bedenken und kommt schließlich zu dem Resultate, daß es noch erheblicher Vorarbeiten, sowie eines eingehenden Meinungsaustausches zwischen den materiell und wissenschaftlich interessierten Kreisen bedarf, ehe man dazu übergehen kann, an den bestehenden Normen (Magdeburger bezw. Berliner) zu korrigieren. (Stift.)

Protokoll der Versammlung der Interessenten am Rübensamenhandel zum Zwecke der Feststellung international gültiger Normen für Rübensaatgut zu Wien.[6]) — Die am 24. Mai 1907 unter dem Vorsitze von E. v. Proskowetz abgehaltene Versammlung beschäftigte sich mit der Beratung der Vorschläge für Normen hinsichtlich des einzusendenden Musters und für brauchbares Saatgut und über die Feststellung der Latitüden. Strohmer gibt am Schluß die Erklärung ab, daß die in der Versammlung gefaßten Beschlüsse als Wünsche der Interessenten am Rübensamenhandel an die maßgebenden Korporationen der einzelnen interessierten Länder versendet werden sollen und zwar mit der Aufforderung sich darüber zu äußern, welches Material dann in einer künftigen Versammlung als weitere Grundlage für die Beratungen dienen soll. (Stift.)

Versuche über die Wirkung der Issleib'schen Samenbeize. Von **W. Schneidewind** und Mitarbeiter.[7]) — Die nach Vorschrift hergestellte Nährlösung und das ausgeführte Imprägnierungsverfahren blieb sowohl bei Feldversuchen als auch bei Gefäßversuchen, beide mit Hafer, ohne Erfolg.

---

[1]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 569. — [2]) Ebend. 607. — [3]) Ebend. 615. — [4]) Wochenschr. des Centralver. f. Rübenzuckerind. in der österr.-ungar. Monarchie 1907, **45**, 581. — [5]) Die D. Zuckerind. 1907, **32**, 965. — [6]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 618. — [7]) Landwsch. Jahrb. 1907, **36**, 607. Aus d. 6. Ber. d. Versuchswirtsch. Lauchstädt.

Beeinflussung der Keimfähigkeit gewisser Samen durch Narkose und Verwundung. Von **J. Behrens.**[1]) — Von den zum Versuche verwendeten Samenarten waren Gerste und Roggen zwischen dem 19. und 26. Juli geschnitten und der Drusch am 2. und 5. August erfolgt; Hafer, Weizen und Mais direkt vom Halme genommen. Die Keimfähigkeit der Samen a) normale, b) ätherisierte wurde für die ersten 7 Tage festgestellt. Das Ätherisieren wurde nach den Angaben Johannsen's ausgeführt. Die Erfolge der Versuche sind aus nachfolgenden Samen ersichtlich. Von 100 Samen waren gekeimt nach Tagen:

Gekeimt Tage nach	Nördlinger Frühgerste		Hanna-Gerste		Schlanstädter Roggen		Ligowohafer		Mais gut keimend		Mais schlecht keimend	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1	5	5	3	4	25	32	3	1	14	18	—	—
2	13	27	8	19	36	55	9	15	44	78	—	1
3	28	45	22	30	56	67	13	24	76	91	—	2
4	38	54	40	38	72	73	16	28	82	94	1	5
5	43	60	45	45	74	78	18	32	89	95	3	11
6	44	68	48	50	75	80	19	37	96	95	5	14
7	47	73	52	54	78	81	21	42	98	95	5	15

Ein deutlicher Einfluß der Ätherwirkung zeigte sich besonders am 2.—4. Tage, während sich in den folgenden Tagen der Unterschied zwischen a) und b) mehr oder weniger ausgleicht. Bei Hafer wurden die besten Erfolge erzielt, wenn der Samen 48 Stunden in einer Ätheratmosphäre im Thermostaten (30° C.) trocken gelagert hat (0,06 g Äther auf 1000 ccm Luft). — Die Ruheperiode der Samen kann man noch mehr abkürzen, wenn man das Endosperm durch Anschneiden oder Anstechen verwundet. Das Auskeimen wurde aber auch dann erheblich beschleunigt, wenn die Verwundungsstelle sofort verklebt wurde (Guttaperchaund Gummilösung, sowie Kolophoniumwachs) wie nachfolgende Zahlen lehren. Von 100 Weizensamen keimten innerhalb 10 Tagen:

nach	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Tagen
a) bei normalen Samen	1	11	55	75	86	88	90	94	94	95
b) „ verwundeten „	51	81	83	83	85	85	85	86	86	86
c) „ „ und verklebten Samen	49	78	84	84	84	84	84	84	85	85

Dieses Verhalten lehrt, daß der Wundreiz als solcher — als Reiz — wirkt.

Einige vergleichende Untersuchungen über den Einfluß des Keimbettes, sowie des Lichtes auf die Keimung verschiedener Sämereien. Von **W. Laschke.**[2]) — Unter den Faktoren, welche den Erfolg der Keimung und Keimprüfung im größeren Maße beeinflussen, sind insbesondere Keimbett und Licht zu nennen. Keimbett. Samen, welche durch irgend welche Einflüsse eine schwächere Keimfähigkeit besitzen, sind in der Art des Keimbettes empfindlich. So fand der Vf. bei einem alten niedrigkeimenden Hafer die Keimfähigkeit in gefaltetem Fließpapier zu 41—55 %, in feuchtem Sande 63—72 %; desgl. bei niedrigkeimendem frischem Roggen: Filtrierpapier 17—27 %, Sand 44—58 %; ferner bei gutkeimenden Weizen:

[1]) Ber. d. Großh. Bad. landwsch. Versuchsst. Augustenberg p. 1906. — [2]) D. landwsch. Versuchsst. 1907, **65**, 295. Mitt. a. d. Versuchsst. Berlin (Lemmermann).

Papier 93—98 %, Sand 95—100 %. Die Art des Keimbettes war bei schwachkeimenden Samen von Einfluß, bei gutkeimenden fast gar nicht von Einfluß. Auch andere Versuche zeigten, daß bei sinkender Keimfähigkeit sich Differenzen zwischen den Ergebnissen der verschiedenen Keimbetten vergrößern, und zwar in dem Sinne, daß das Sandkeimbett bei schwachkeimenden Cerealien immer das günstigere Ergebnis zeitigt. Dasselbe fand bei Versuchen mit feineren Grassämereien auf Keimbetten verschiedener Art: Holzfilz, Sand, Ton und Papier statt, welche unzweifelhaft zeigen, daß „zwischen Papier" mindergute Keimbedingungen geboten sind, als bei Ton usw. D. i. daß sich „Durchlüftung und Belichtung" zwischen Fließpapier nur in ungenügender Weise regeln lassen. Für einen großen Teil landwirtschaftlicher Kultursaaten, Kleearten usw., zeigte sich die Auswahl der Keimunterlage dann von geringer Bedeutung, wenn die Sämereien nicht über 1 Jahr alt sind. — Was den Einfluß des Lichtes[1]) auf die Keimung anbelangt, so hat der Vf. die Erfahrung gemacht, daß das Licht nicht ohne Einfluß auf die Keimung ist und, wie der Vf. meint, daß das Licht hauptsächlich fungicid und anregend wirkt. Von Poa pratensis keimten:

bei Lichtabschluß	bei schwachem Tageslicht	im direkten Sonnenlicht
4—6	67—76	85—88 %

Das Licht ließ sich bei Poa, Anthoxanthum, Cynosurus durch intermittierende höhere Temperatur nicht ersetzen. Die Sämereien dürften sich jedoch in dieser Beziehung verschieden verhalten.

Ergebnisse mit dem Keimkraft-Apparat. D. R. P. 173494. Von **Edmund Scharf.**[2]) — Der Apparat gestattet, peinlichst genau die Kräfte festzustellen, welche ein Samen zur Durchbrechung und Hebung der Ackerkruste anwenden muß. Untersuchungen, angestellt mit Zucker- und Futterrübensamen haben ergeben, daß durch den Apparat die verborgenen Schwächen eines für völlig anstandslos (nach der üblichen Methode der Keimkraftuntersuchung) gehaltenen Samens aufgedeckt und dagegen die verborgenen Vorzüge eines sonst für geringwertig oder wohl gar wertlos gehaltenen Samens zur vollen Geltung gebracht werden. So kann es vorkommen, daß ein Samen mit 123 Keimlingen per 100 Knäule wertvoller ist als ein Samen mit 150 Keimlingen, da bei ersterem Samen die Keimlinge die Ackerkruste weit schneller und energischer durchbrachen als die anderen Keimlinge. Es ist dann wohl besser, 123 kräftige Keimlinge zu haben, als 150 kranke und mit wenig Kraft ausgestattete. Die geringe Keimungsenergie und Wachstumsfreudigkeit, welche der Samen teils durch eine frühzeitige Ernte, aber nicht genügende Reife, oder durch Befall von Pilzen anhaften, teils auch durch schlechte Ernte und Aufbewahrung der Samen hervorgerufen werden, kommen bei dem Apparat sofort zum Ausdruck. Ferner hilft der Apparat auch unter Umständen altem Samen wieder zu seinem Recht. Untersuchungen mit Futterrübensamen haben nämlich dargetan, daß auch ein paar Jahre alter Samen noch eine vorzügliche Keimkraft und Keimungsenergie bewahren kann. Durch den Apparat kann also ein alter Samen die ihm innewohnenden Eigenschaften zeigen, was durch die übliche Methode der Untersuchung nicht möglich ist. (Stift.)

---

[1]) Vergleiche S. 197 dies. Jahresber. d. Artik. Einfluß des Lichtes auf die Keimung u. folg. — [2]) D. landw. Presse 1907, **34**, 335. Vergl. D. landw. Presse 1906, **33**, 507 u. Jahresber. 1906, 252.

Die Nachreife des Getreides bespricht **Albert Atterberg**[1]) auf Grund älterer Versuche und erörtert die Erhöhung der Keimkraft bei Lagerung des Getreides und durch Trocknen des Getreides bei höherer Temperatur; sowie das anfängliche Sinken der Keimkraft beim Trocknen des Getreides, über welche Erscheinung bisher keine Erklärung gefunden.

Dann teilt der Vf. die Ergebnisse des Trocknens von angefeuchtetem Getreide mit. Eine Gerste von 95 % Keimkraft wurde in Wasser verschiedene Zeit vorgequollen. Der Wassergehalt der Proben wurde dann bestimmt und diese bei 70 ° 1 und $1^1/_2$ Stunde — bei 60 °, bei 50 ° und bei 48 ° je 2 Stunden getrocknet. Die Keimprüfung dieser angefeuchteten Gersten zeigten, daß 70 und 60 ° C. für die Trocknung von feuchten Getreidesaaten zu hohe Temperaturen sind und daß schon 50 und 48 ° C. schädlich sind, wenn der Wassergehalt des Getreides ein hoher ist. Das Trocknen nicht angefeuchteten Getreides bei 70 ° C. erhöhte die Keimkraft nicht; eine Temperatur von 50 ° wirkte stark erniedrigend auf die Keimkraft oder die Keimzeit verlängernd. Das Trocknen bei 40 ° C. bewirkte bei kurzer Dauer eine Erniedrigung, bei längerer Dauer eine Erhöhung der Keimkraft (unreifen Getreides); nach 8 Tagen wurde volle Keimkraft erzielt. Das Trocknen bei 30 ° C. brachte ebenfalls das Maximum der Keimziffern; bei sehr unreifen Körnern war die Trockendauer von 10 Tagen jedoch ungenügend. Der Vf. hatte nach einer Methode gesucht, unreifes Getreide zu voller Reife zu führen; er war jedoch von den ausgeführten und mitgeteilten Versuchen unbefriedigt und versuchte nunmehr die Keimung in Sand. Dieser Versuch lieferte überraschende Ergebnisse indem sich zeigte, daß gegenüber dem bisherigen Verfahren wesentlich höhere Keimziffern erhalten wurden, wie z. B. Gerste die sonst zu 50 %, resp. 4 % und 76 % keimte, keimte im Sande zu 90 % resp. zu 76 und 96 %. Die niedrige Temperatur des Keimbettes erkannte der Vf. als Ursache der höheren Keimziffer; er fand dieses Ergebnis bestätigt, wenn dieselben Saaten außerhalb des Sandes aber bei niedriger Temperatur, 7—10 °, keimten. Es ergibt sich hieraus: daß die Getreidesaaten allgemein bei niederen Temperaturen besser keimen als bei höheren Temperaturen. Viele Muster nicht ganz reifen Getreides können bei 20 ° C. nicht vollständig auskeimen aber gut bei niederer Temperatur und entwickeln sich darum auch in dem Boden vollständig. Es finden sich Getreidesaaten, die

vollständig keimten bei	17°	19°	22°	27° und 28°
nicht aber bei . . .	19°	22°	25°	34° und 37°

Die Getreidearten besitzen zahlreiche Reifegrade und diese sind durch verschiedene obere Temperaturgrenzen der vollständigen Keimung gekennzeichnet. Die Getreidekörner sind erst dann als vollreif anzusehen, wenn dieselben bei 30° schnell auskeimen können. Ohne voll reif zu sein, können Getreidekörner doch vollständig auskeimen, wenn nur die Keimtemperatur hinreichend niedrig ist.

Versuche über verschiedene Kornzählmethoden. Von **L. Kießling.**[2]) — Um zur Bestimmung des 1000-Korngewichts und der Keimfähigkeit das langwierige Zählen mit der Hand ersetzen zu können, hat man ver-

---

[1]) D. landwsch. Versuchsst. 1907, 67, 129. — [2]) Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1906, 17 u. 32.

schiedene Apparate konstruiert, welche mechanisch 100 Körner oder ein Vielfaches davon ohne Schwierigkeit und schnell abzuzählen erlaubt. Der Vf. hat einige dieser Apparate auf ihre Brauchbarkeit geprüft, kommt aber zu dem Ergebnis, daß eigentlich keine der Zählmethoden mit wünschenswerter Sicherheit arbeitet. Eine Hauptschwierigkeit liegt schon im Ziehen einer richtigen Mittelprobe. Die zufälligen Fehler bei der Prüfung werden um so größer sein, je verschiedenartiger die Zusammensetzung einer Probe hinsichtlich der einzelnen Korngrößen ist. Das sicherste Resultat dürfte sich erwarten lassen, wenn eine möglichst große und unter Beobachtung aller Vorsichtsmaßregeln gezogene Probe vollständig ausgezählt wird.

Beurteilung der Kleeseidebefunde in Saatwaren.[1]) — Der Verband landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche hat in seiner 22. Hauptversammlung, Stuttgart am 16. 9. 1906 und 24. Hauptversammlung zu Dresden, 14. 9. 1907 folgenden Beschluß gefaßt: „In die technischen Vorschriften für die Samenuntersuchung ist aufzunehmen: Wenn die Untersuchung einer Samenprobe auf Seide keine Seide ergibt, so ist dieses Resultat nur innerhalb eines gewissen Spielraums als zuverlässig zu betrachten. Die Größe dieses Spielraums wird festgesetzt auf 1 Korn Seide in 100 g Rotklee und anderen großkörnigen Kleearten und 1 Korn Seide in 50 g Weißklee und anderen kleinkörnigen Samenarten.“ — „Eine Probe, die nur 1 Korn Seide enthält, darf nicht als seidefrei bezeichnet werden.“

Literatur.

Brown, E., u. Hillman, F. H.: Rotkleesamen und seine Verunreinigungen. — U. S. Dept. Agr. Farmers Bull. **260**, 24.

Dehnicke, Joh.: Vergleichende Keimversuche zwischen den Keimapparaten nach Schönfeld und Schönjahn mit alten und frischen Gersten. — Wochenschr. f. Brauerei 1907, **24**, 9.

Freudl, E.: Verbesserter Probeziehungsapparat für Rübensamen nach Komers. — Österr. landwsch. Wochenbl. 1907, **33**, 59.

Gonnermann, M.: Zur Bewertung des Rübensamens. — Blätter f. Zuckerrübenbau 1907, **14**, 280.

Hoffmann, J. F.: Einige Betrachtungen über die Keimfähigkeit von Getreide und anderen Samen. — Wochenschr. f. Brauerei 239.

Komers, K.: Die Wertbestimmung des Rübensamens. — Wiener landwsch. Zeit. 1907, **57**, 81.

Lyttkens, Aug.: Redogörelse för Verksamheten vid Frökontroll-Anstalterna i Sverige År 1905. Stockholm 1907. Desgl. p. 1906.

Pawlowski, M.: Methoden zur Bewertung des Rübensamens. — Wochenschrift d. Centralver. f. Rübenzuckerind. i. d. österr.-ungar. Monarchie 1907, **45**, 609.

Plischek, L.: Versuche mit Formaldehydbeize des Saatguts. — Wiener landwsch. Zeit. 1906, No. 99, 933.

Schribeaux, E., u. Bussard, Leon: Wie würde man passenderweise die im Rübensamenhandel gebräuchlichen Normen modifizieren? — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, **57**, 193.

Strohmer, F.: Referat über Rübensamenbewertung. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, **57**, 58.

---

[1]) D. landwsch. Versuchsst. 1907, **66**, 229; **67**, 321.

4. Pflanzenkultur.

Referent: F. Honcamp.

a) Getreidebau.

Gerstenbau-Versuche im Jahre 1905. Von **H. Dammann.** (Agrikulturchem. Versuchsstation Berlin.)[1]) — Die Versuche wurden mit folgenden fünf Sorten angestellt: 1. Kwassitzer Hanna, 2. Selchower Landgerste, 3. Nolcs Bohemia, 4. Svalöfs Hannchen und 5. Svalöfs Chevalier. Was nun den Anbauwert der einzelnen Sorten anbetrifft, so zeigt sich, ausgenommen im Strohertrage, im allgemeinen eine deutliche Überlegenheit von Svalöfs Hannchen, Nolcs Bohemia, Kwassitzer Hanna und Selchower Landgerste. Der Grund für diese Überlegenheit der Landgersten über die Chevalier ist wohl einfach darin zu suchen, daß die Mehrzahl der Versuche auf leichteren Bodenarten ausgeführt ist und daß sich für diese die Landgerste besser eignet. Im Proteingehalt steht die Chevalier-Gerste 7 mal an 1., 2. oder 3. Stelle und 11 mal an 4. oder 5. Ferner konnte zunächst festgestellt werden, daß durchschnittlich die direkte Stickstoffgabe zur Gerste den Proteingehalt nicht erhöht zu haben scheint. Ebensowenig scheinen die Stickstoffreste früherer Düngungen in der genannten Richtung eingewirkt zu haben. Zweitens ist bemerkenswert, daß niedriger Proteingehalt der Gersten fast immer mit hohen Ernteerträgen zusammenfällt, während ein hoher Proteingehalt meistens bei den Gersten zu finden ist, deren Entwicklung aus irgend welchen Gründen gehemmt wurde, so daß sie einen geringeren Ernteertrag brachten. Im allgemeinen bestätigen diese Versuche von neuem die Ansicht, daß man zur Erzeugung proteinarmer Gersten die Stickstoffdüngung zwar durchaus nicht unterlassen darf, da sonst die Erträge zu gering und der Anbau unrentabel wird, daß man aber versuchen muß, alle anderen Wachstumsfaktoren so günstig zu gestalten, daß sich die Stickstoffversorgung im relativen Minimum befindet.

Züchtungs- und Anbau-Versuche mit Gerste, Hafer, Winterweizen und Winterroggen. Von **B. Kraus** und **L. Kießling.**[2]) — Die im Jahre 1899 begonnene Gerstenzüchtung hat nach wechselnden Erfahrungen im Laufe der Jahre nunmehr zu Resultaten geführt, die in mancher Beziehung ein abschließendes Urteil gestatten. Die böhmische Gerste hat keinen praktisch verwertbaren Stamm geliefert; die Qualität der Zuchtgartenernte wie der Vermehrungsbeete ließ von Jahr zu Jahr mehr zu wünschen übrig; die Anzahl der Stämme ging wegen der ungenügenden Leistungen schließlich bis auf einen zurück und auch dieser wird nur noch des wissenschaftlichen Interesses halber fortgesetzt. Bei der bayrischen Landgerste blieb zwar schließlich nur noch ein Stamm übrig, der aber einen in allen Zweigen gleichheitlichen, streng charakterisierten Typus mit praktisch sehr wichtigen Qualitätsmerkmalen darstellt, die einer Vermehrung im großen und zu feldmäßigem Anbau veranlaßten. Bei der niederbayrischen Gerste waren noch vier Hauptstämme übrig ge-

---

[1]) Illustr. landwsch. Zeit. 1907, 27, 11. — [2]) IV. Bericht der Kgl. Saatzuchtanstalt in Weihenstephan.

blieben und die Entscheidung über ihren Wert dem Anbauversuch anheimgegeben, nachdem die züchterische Selektion allein zu keinem festen Urteile führte. Die bei den Züchtungsversuchen gewonnenen Stämme wurden nach entsprechender Vermehrung des Zuchtmaterials in Anbauversuchen geprüft, zum Vergleich wurden auch die Ausgangssorten, aus denen die Zuchten entnommen waren, ohne züchterische Eingriffe alljährlich wieder angebaut und von der Ernte wurde immer wieder das Saatgut für das folgende Jahr gewonnen, so daß die gezüchteten wie ungezüchteten Sorten die gleiche Zeit auf dem Versuchsfeld angebaut worden waren. — Was die Züchtungsversuche mit Hafer anbetrifft, so hat der Freisinger Hafer hauptsächlich zwei Sorten geliefert, die sich im Aufbau der Rispe wie in der Kornform ganz wesentlich unterscheiden. Aus dem niederbayrischen Hafer wurden verschiedene Formen und Stämme gewonnen, die hinsichtlich der Kornqualität, der Rispenform, Strohbeschaffenheit und Vegetationsdauer erheblich voneinander abweichen. Der Fichtelgebirgshafer hat der züchterischen Beeinflussung den zähesten Widerstand entgegengesetzt, so daß die Zahl der brauchbaren Stämme allmählich auf einen herabsank und auch dieser war nicht hervorragend. In bezug auf nähere Einzelheiten, der mit diesen Stämmen durchgeführten Anbauversuche ist auf die Originalarbeit zu verweisen. Die Weiterzüchtung mit den aus bayrischen Landweizen, aus Dividendenweizen und aus einer unbenannten Variation gewonnenen Zuchtstämme hat im Berichtsjahre zu ganz günstigen Resultaten geführt, in bezug auf den Winterroggen sind dagegen die Züchtungsversuche zu streng charakterisierten und z. T. auch praktisch verwertbaren Formen fast gar nicht oder nur kaum gekommen. Möglich, daß die Ausgangspflanzen von vornherein wenig verbesserungsfähige Elemente enthielten, wahrscheinlich ist aber das betr. Material gegen die Umhüllung während der Blütezeit sehr empfindlich. Bei den abgeschlossenen Pflanzen verlief wieder, wie auch schon in den früheren Jahren die Blüte sehr langsam und ungleichmäßig; außerdem zeigte sich wieder Schwärze und diesmal auch Mutterkorn in erheblicher Ausdehnung.

Gerstensorten-Versuche in den Jahren 1905 und 1906. Von **S. Vaňha.**[1]) — Die Versuche sind mit einer großen Anzahl Gerstensorten (52) durchgeführt und zwar hauptsächlich mit solchen eigener Züchtung. Sowohl im Gesamtertrag als auch im Kornertrag standen verschiedene Familien der Hanna Juwel-Gerste voran, die sich überhaupt und ganz im allgemeinen am besten bewährten.

Wie ist mit der Braugersten-Veredlung am zweckmäßigsten vorzugehen? Von **R. Bethge.**[2]) — Zuerst wurde Gerste von Brauereien bezogen, indem man von der Erwägung ausging, daß Gerste, welche in diesen geschätzt wird, sich am besten zum Bau für Brauzwecke eignen würde; dabei zeigte sich schon aus Böhmen eingeführte Gerste als sehr wertvoll. Später wurden Anbauversuche gemacht, bei denen die Hannagerste sich besonders bewährte, deren Ähnlichkeit mit der böhmischen Gerste hervorgehoben wird. Imperial-Gersten befriedigten weniger, prahlten mehr und wurden von den Mälzern nicht immer so wie nickende Gersten geschätzt.

---

[1]) Mitt. d. landwsch. Landes-Versuchsst. für Pflanzenkultur zu Brünn 1907. — [2]) Landwsch. Wochenschr. f. d. Prov. Sachsen 1907, No. 1—4.

Der Vf. bezog nun böhmische Gerste und unterwarf sie einer Züchtung, indem er auf dem Felde einige hundert Stauden aussuchte und unter denselben weiter nach hohem Kornanteil, wenig Halmgliedern, langen oberen Halmgliedern auslas, die Nachkommenschaft der einzelnen Elitepflanzen getrennt hielt und weiter prüfte. Bei den Nachkommenschaften wurde dann auch der Eiweißgehalt geprüft, nachdem die Untersuchungen Müllers-Halle, über welche noch berichtet werden wird, die nötigen Unterlagen geliefert hatten.

Anbauversuche mit Halmfrüchten. Von **J. H. Shepperd** und **O. O. Churchill.**[1]) — Die seit 1892 an der Versuchsstation Dakota ausgeführten Versuche ergaben im Jahre 1906 bei 45 verschiedenen untersuchten Weizensorten die besten Resultate mit „Select Blue Stern" mit 28,9, „Select Powers" mit 26,8 und „Black Don" mit 31,7 bushel (36,35 Ctr.) pro acre. Im Mittel der letzten 7 Jahre ergab Hartweizen die besten Ernten. Die mittleren Ergebnisse der letzten 8 Jahre mit den verschiedenen Körnern sind: Hafer 1969; Gerste 1877; Hartweizen 1835 und Weizen 1711 Pfund Korn pro acre. Von 28 Hafersorten stand an erster Stelle „Big Four" mit 58,1 bu. pro acre, während „Englisch" die schwersten hervorbrachte, welche 38 Pfund pro bushel wog. Bei Gerste erzielte „russische" in den letzten 4 Jahren die besten Ernten mit 41,7 bu. pro acre. „Great Beardlers" ergab den niedersten Ertrag. Die höchsten Durchschnittsernten für Flachs in den letzten 3 Jahren mit 14,4 bu. pro acre wurde durch „Select Russian" erzielt. (Schaetzlein.)

Sortenanbauversuche mit Winterroggen, Winter- und Sommerweizen, Hafer. Von **L. Hiltner.**[2]) — Bei den Anbauversuchen mit Winterroggen wurden die Sorten Petkuser-, Paleschkener- und Heine's Zeeländer-Roggen zum zweiten Male als Hauptprüfungssorten gewählt, bei den Vorprüfungen wiederum die Sorten Professor Heinrich's Roggen, Waldecker Staudenroggen und Ostpreußischer Johannisroggen. Bezüglich der höchsten Erträge bei den einzelnen Versuchen ist zu bemerken, daß bei sämtlichen Versuchen den Höchstertrag erreichten:

	an Körnern	an Stroh		an Körnern	an Stroh
Petkuser Roggen	3 mal	2 mal	Zeeländer Roggen	4 mal	2 mal
Paleschkener Roggen	2 „	6 „	Einheimischer Roggen	2 „	—

Besondere Beobachtungen über die Neigung zum Lagern oder Körnerausfall enthalten die vorliegenden Berichte nicht; ebenso keine Bemerkung über größere oder mindere Frostempfindlichkeit der verschiedenen Sorten. — Bei den Anbauversuchen mit Winterweizen wurden drei Squarehead- und drei langährige Weizen geprüft und zwar von den ersteren die Sorten Strube's Squarehead, Svalöf's Extra Squarehead und Cimbal's Squarehead und von den langährigen Rimpau's Bastard, Cimbal's Großherzogin von Sachsen und Svalöf's Boreweizen. Als Vorprüfungssorten wurden in die Versuche aufgenommen: Schlüter's Squarehead, Behrens Squarehead, Mette's Squarehead, Criewener 104, Criewener 105, Cimbal's Fürst Hatzfeld, Ostpreußischer Edel-Epp-Weizen, Strube's begrannter Winterweizen und Heine's kurzer Squarehead. Betrachtet man hier nur die Ergebnisse desjenigen

---

1) North Dakota Stat. Bull. **75**, 283; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1907. **19**, 27. — 2) Vierteljahrsschrift des Bayer. Landwirtschaftsrates 1907. Ergänzungsheft zu Heft II, 440.

Versuchs, der unter ständiger und direkter Aufsicht der Kgl. botan. Versuchsanstalt München gestanden hat, so ergeben sich zunächst schon im Frühjahr ganz bedeutende Unterschiede in der Entwicklung der verschiedenen Sorten. Sehr bewährt hat sich Behrens Squarehead, dagegen haben sich als wenig winterhart gezeigt Criewener 105, Cimbal's Fürst Hatzfeld und Strube's Squarehead, während sehr schlecht durch den Winter kamen Cimbal's Squarehead, Svalöf's Boreweizen, Mette's Squarehead, Criewener 104 und Heine's kurzer Squarehead, der weitaus am schlechtesten stand. — Bei den Haferanbauversuchen wurden Strube's Schlanstedter-, Svalöf's Ligowo- und Beseler-Hafer II auf schweren und Mittelböden und Leutewitzer Gelbhafer, Svalöf's Ligowohafer und Duppauer auf leichten Böden angebaut, ferner wurde nachträglich noch der Fichtelbergshafer einbezogen. Ein direkter Vergleich zwischen letzteren und den Vergleichssorten ist nur in jenen Fällen möglich wo derselbe gleichzeitig mit Schlanstedter-, Ligowo- und Beseler Hafer angebaut wurde. Hiernach steht dann an erster Stelle im Kornertrag sowie im mittleren Strohertrag der Schlanstedter, während der Fichtelbergshafer im Kornertrag an vierter, im Strohertrag an dritter Stelle steht. Bei Zusammenstellung der Höchsterträge ergibt sich, daß solche erzielten Schlanstedter im Korn und Stroh 5 mal, Svalöf's Ligowo im Korn zweimal, im Stroh einmal, Leutewitzer Gelbhafer im Stroh- und Kornertrag zweimal.

Versuche mit Sommerweizen. Von **v. Seelhorst** und **J. Bünger.**[1]) Die vorliegenden Versuche sollten feststellen, welchen Einfluß verschiedene Standweite, verschiedene Düngung und verschiedener Wassergehalt des Bodens auf die Entwicklung der Sommerweizenpflanze, besonders auf die Entwicklung der Ähren ausüben. In bezug auf den Wasserverbrauch scheint nun aus den Untersuchungen hervorzugehen, daß auf einem relativ wasser- und stickstoffarmen Boden durch dichte Saat nicht nur der absolute Wasserverbrauch größer ist, wie es natürlich ist, sondern auch der relative Wasserverbrauch. Mit Rücksicht hierauf ist eine zu große Saatdichte zu vermeiden. Während weiterhin der mittlere Ährchenabstand durch die Zahl der Pflanzen nicht wesentlich beeinflußt wird, wirken dagegen Wasser und Düngung sehr deutlich auf den Ährchenabstand ein. Außerdem zeigte sich, daß je geringer die Ausbildung des Halmes ist, die Zahl der tauben Ährchen um so größer wird. Ferner ist zu bemerken, daß die Ausbildung des Halms sich deutlich in der Zahl der guten Ährchen ausdrückt. Von besonderem Interesse sind ferner noch die Relativzahlen, die zeigen, in welcher Weise die Ährenform durch Düngung und Wassergehalt des Bodens beeinflußt sind. Aus den hierüber vorliegenden Untersuchungen ist zu entnehmen, daß die Kolbenform der Ähren lediglich durch Stickstoffüberschuß bewirkt wird. Dieses war auf dem trockenen Boden, der die Zahl der Halme beschränkt, vorhanden. Auf dem feuchten konnte es wegen der Verteilung des Stickstoffes auf viele Triebe nicht zur Geltung kommen.

Sortenanbau-Versuche. Von **W. Schneidewind.**[2]) — I. Weizenanbauversuche wurden durchgeführt mit einer größeren Anzahl von Squarehead-Sorten, mit dortigen Landweizensorten, mit verschiedenen

---

[1]) Journ. f. Landw. 55, 246. — [2]) VI. Bericht über die Versuchswirtschaft Lauchstädt.

Kreuzungen, mit ungarischen und amerikanischen Sorten und mit Sommerweizen. Was zunächst die Erträge anbetrifft, so sind dieselben in den Jahren 1904 und 1905 infolge der anhaltenden Dürre als für Lauchstädter Verhältnisse nicht normal zu bezeichnen. Interessant ist, daß die sonst ertragärmeren ungarischen und amerikanischen Weizensorten im Jahre 1905 höhere Erträge lieferten als die sonst ertragreicheren Squarehead-Sorten. Die Erträge des sehr regenreichen Jahres 1906 sind z. T. als normal zu bezeichnen, z. T. aber hatten sich infolge der im Juni und hauptsächlich im Juli eintretenden starken Regengüsse einzelne Sorten so stark gelagert, daß eine normale Körnerbildung ausblieb. Was nun noch die Untersuchungen der Mehle anbetrifft, so geht hieraus folgendes hervor: 1. Der Protein- und Klebergehalt ist in den einzelnen Jahren ein sehr verschiedener. 2. Den höchsten Proteingehalt wiesen in allen Jahren die ausländischen Sorten und der Sommerweizen auf. Hierauf folgen die Landweizensorten; nicht viel geringer wie der Proteingehalt der Landweizen war der der Squarehead-Sorten. Einen ganz besonders hohen Proteingehalt zeigt immer infolge des dünnen Pflanzenbestandes ausgewinterter Weizen. 3. Die stickstoffhaltigen Nichtkleberstoffe sind innerhalb der einzelnen Jahre fast immer genau die gleichen, mag der Proteingehalt ein hoher oder niedriger sein. Die Schwankungen im Proteingehalt werden immer durch den verschiedenen Klebergehalt hervorgerufen. Aus diesem Grunde enthalten innerhalb derselben Jahre die proteinreichen Sorten in gleichen Teilen Protein immer mehr Kleber als die proteinärmeren Sorten. Zwischen den Weizen verschiedener Jahre bestehen solche Beziehungen in dem Maße nicht. — II. Bei den Gerstenanbauversuchen ist hervorzuheben, daß die schneller sich entwickelnde und früher reifende Groninger Gerste in den trockenen Jahren 1904 und 1905, wo reichliche Niederschläge erst im Juli eintraten, nicht unerheblich höhere Erträge lieferte, als die langsamer sich entwickelnde Bestehorn'sche, welche die Winter- und Frühjahrsfeuchtigkeit nicht so gut auszunutzen vermag, als die Groninger. Umgekehrt liegen die Verhältnisse in dem feuchten Jahr 1906, wo Bestehorn's Riesenwintergerste die Groninger übertraf. In bezug auf die Sommergersten sieht der Vf. in Anbetracht der ganz abnormen Witterungsverhältnisse, welche die drei Versuchsjahre zeigten, von einem Urteil zugunsten oder ungunsten der einen oder anderen Sorte ab. Bemerkt sei nur, daß Svalöf's Hannchengerste in den beiden Jahren, wo sie angebaut wurde, obenan stand. — III. Von den vier Hafersorten, die alle drei Versuchsjahre angebaut wurden, hatte der Ligowo die höchsten Erträge gebracht.

Der Anbau des Roggens in der Folge nach Kartoffeln und Dunglupinen. Von **Lilienthal.**[1]) — Der Vf. hat zu ergründen versucht, aus welchen Ursachen Roggen nach Kartoffeln und Dunglupinen häufig schlecht gedeiht. Die Ergebnisse dieser Versuche sind folgende: 1. Die Bestellung des Roggens ist so früh als möglich vorzunehmen. 3. Man sorge für einen starken Bodenschluß durch wiederholtes Walzen oder auch Vermeidung der Saatfurche. Ist letztere nicht zu umgehen, so pflüge man so flach wie irgend möglich. 3. Unter allen Umständen ist dem Roggen eine Stickstoffdüngung und zwar dergestalt zu geben, daß ein Teil derselben

[1]) Illustr. landwsch. Zeit. 26, 647.

schon das Stickstoffbedürfnis des Roggens im Herbste befriedigt. — Das schwefelsaure Ammoniak ist für die Herbstdüngung dem Chilisalpeter entschieden vorzuziehen und kann unter gewissen Umständen demselben auch für die Frühjahrsdüngung gleichwertig sein.

Die Ergebnisse der in den letzten Jahren durchgeführten Anbauversuche mit verschiedenen Hafersorten. Von **B. Hardt.**[1]) — Angebaut wurden Strube's, Schlanstedter, Beseler No. II, Heine's Ertragsreichster, Lüneburger Kleihafer, Leutewitzer Gelbhafer und Ülzener auf allen im Herzogtum Oldenburg vorkommenden Bodenarten. In den beiden letzten Jahren wurden in mehreren Wirtschaften noch Svalöf's Ligowo, Doppauer- und Badberger-Hafer mit in den Versuchen aufgenommen. Über die Anbauwürdigkeit der verschiedenen Sorten ist kurz folgendes zu bemerken: Auf den Eschböden der Geest sind Leutewitzer Gelbhafer, Badberger und Ülzener allen anderen Sorten vorzuziehen. Auf Geestbinnenböden und Neuland hat sich der Ülzener Hafer bewährt, während für die Geestböden besserer Qualität (Lehm, sandiger Lehm und tiefer gelegener lehmiger Sand) mehr Heine's Ertragsreichster in Betracht kommt. Auf Moorboden haben sich die fremden weißen Hafersorten sehr wenig bewährt. Sie wachsen hier in der Jugend zu langsam und können infolgedessen lange nicht in dem Maße wie der schnellwüchsige schwarze Moorhafer das Unkraut unterdrücken. Ob der von der Moorversuchsstation Bremen aus dem schwarzen Moorhafer herausgezüchtete gelbe Moorhafer dem ersteren im Durchschnitt der Jahre überlegen ist oder nicht, läßt sich bis heute noch nicht beurteilen, weil die damit eingeleiteten Versuche erst kurze Zeit im Gang sind. Auf Binnenmarschböden ist Heine's Ertragreichster mit Erfolg angebaut worden, der sich auch weiterhin ebenso wie der Probsteier auf Grodenboden bewährt hat. Was die erst später in den Versuchsplan aufgenommenen Hafersorten wie Ligowo und Duppauer anbetrifft, scheint sich ersterer mehr für schwere Böden, letzterer dagegen für leichte Böden zu eignen. Ob sie aber den oben angeführten altbewährten Sorten im Durchschnitt einer größeren Reihe von Jahren überlegen sind, ist jetzt noch nicht zu sagen.

Ein Beitrag zur Frage der Sortenauswahl bei Getreide für die Prov. Schlesien. Von **J. Stanyek.**[2]) — Die Absicht des Vf. war, dem schlesischen Landwirt Anhaltspunkte für die Sortenwahl zu liefern. Zunächst vergleicht der Vf. die einschlägigen maßgebenden Faktoren wie Klima, Boden- und Kulturverhältnisse usw. von Schlesien mit denjenigen der betr. Saatzuchtwirtschaften, aus denen hauptsächlich der schlesische Landwirt seinen Bedarf deckt. Auf Grund dieser vergleichenden Betrachtungen glaubt der Vf. Leutewitz, Hadmersleben, südschwedische und dänische Zuchtbezirke als für Schlesien in bezug auf Wintergetreide ungeeignete Bezugsstätten bezeichnen zu müssen. Der Vf. gibt dann für Schlesien eine tabellarische Zusammenstellung über den Sortenbau und den Erfolg der einzelnen Sorten und folgert dann auf Grund der Häufigkeit des Anbaues einer Sorte, die Ertragsrangstellung in den Sortenbauversuchen und der Widerstandsfähigkeit der Sorte auf die mehr oder weniger große Geeignetheit der einzelnen.

---

[1]) Oldenburg. Landwirtschaftsblatt 1907, 528. — [2]) Inaug.-Diss. Breslau.

Die Aussaatmengen des Getreides in Deutschland. Von **W. Edler.**[1]) — Für diese Feststellungen der Aussaatmengen hat der Vf. die Anbauversuche mit Roggen, Winterweizen, Squarehead, Sommerweizen und Hafer benutzt und zwar alle Versuche mit diesen Getreidearten, über welche in den Arbeiten der D. L. G. berichtet worden ist. Leider ist es unmöglich alle Einzelzahlen hier wiederzugeben, vielmehr ist eine Beschränkung auf die Mittelzahlen der verschiedenen Gruppen und die in ihren Abteilungen vorkommenden größten Abweichungen geboten. Bei der Zusammensetzung aller verfügbaren Angaben ergibt sich für den Winterroggen aus 396 Einzelversuchen das Gesamtmittel von 157,2 kg pro ha, für Winterweizen 179,2 kg pro ha, Squarehead-Winterweizen 175,8 kg, Sommerweizen 185 kg und für Sommerhafer 142,4 kg immer pro ha. Vergleicht man diese Zahlen mit den seither von der amtlichen benutzten, so erhält man folgendes Bild:

Aussaatmenge pr. ha	Winter + Sommer-Rogg.	Winterwz. Squarehead	Sommer-Weizen	Hafer
von d. amtl. Statistik benutzt	170	170	184	160 kg
ermittelt aus Anbauversuchen	157,2	179,2 (177,3) 175,8	185,0	142,4 kg

Hiernach ist eine Übereinstimmung bei den Zahlenreihen nur beim Sommerweizen vorhanden, bei den übrigen Getreidearten weichen die Zahlen mehr oder weniger voneinander ab. Gewiß reichen diese Einzelgaben, aus denen der Vf. die Mittelzahlen berechnete, nicht aus, um sichere für ganz Deutschland zutreffende Durchschnittswerte zu liefern und weiter ist nicht außer acht zu lassen, daß im ganzen die Versuchswirtschaften im Kulturzustand des Bodens über dem Mittel der betr. Gegend zu stehen pflegen und deshalb gewöhnlich weniger Saat pro ha verwenden, als die schlechteren Wirtschaften, in denen außerdem zum nicht geringen Teil nicht gedrillt, sondern breitwürfig gesät wird, immerhin haben die berechneten Zahlen den großen Vorteil, daß sie nicht geschätzt, sondern durch zahlreiche tatsächliche Feststellungen in den verschiedensten Gegenden Deutschlands gewonnen sind.

Sorten-Anbau-Versuche des Jahres 1905 ausgeführt bei praktischen Landwirten. Von **O. Lemmermann.**[2]) — Die angestellten Sortenanbauversuche erstreckten sich auf Gerste, Hafer und Möhren. Von diesen lieferten jedoch nur die Gersten- und Haferversuche brauchbare Ergebnisse. Von den Gerstensorten wurden folgende vier zu den Versuchen verwendet: 1. Selchower Landgerste, 2. Svalöf's Chevalier II, 3. Svalöf's Primus, 4. Nolc's Bohemia. Von Hafersorten wurden geprüft: 1. Duppauer, 2. Selchower Rispenhafer, 3. Svalöf's Goldregen, 4. Svalöf's Ligowo. Neben diesen Sorten sollte sowohl bei Gerste wie bei Hafer als fünfte die in der Wirtschaft bisher zum Anbau verwendete Gersten- bezw. Hafersorte treten. In bezug auf die Erträge an Körnern und Stroh gibt die folgende Tabelle eine übersichtliche Zusammenstellung:

(Siehe Tab. S. 284.)

In bezug auf die Gerste sind erhebliche Unterschiede in dem Ertrag der einzelnen Sorten bei den Versuchen nicht hervorgetreten. Den durchschnittlich geringsten Ertrag an Körnern wie an Stroh hat Svalöf's Primus

[1]) Fühling's landwsch. Zeit. 56, 249. — [2]) Mitt. d. agrik. Versuchsst. Berlin.

Gerste	Körnerertrag an I. Stelle	II. Stelle	III. Stelle	IV. Stelle	V. Stelle	Strohertrag an I. Stelle	II. Stelle	III. Stelle	IV. Stelle	V. Stelle
Selchower Landgerste	1 mal	3 mal	2 mal	2 mal	1 mal	1 mal	3 mal	2 mal	—	2 mal
Svalöf's Chevalier	2 „	2 „	1 „	3 „	1 „	4 „	—	2 „	—	2 „
Svalöf's Primus	1 „	—	2 „	—	6 „	1 „	2 „	—	3 „	2 „
Nolc's Bohemia	2 „	2 „	3 „	1 „	1 „	1 „	1 „	3 „	1 „	2 „
Bisher angebaute Sorte	3 „	2 „	1 „	3 „	—	1 „	2 „	1 „	4 „	—
Hafer	**Strohertrag**					**Körnerertrag**				
Duppauer	1 mal	2 mal	4 mal	3 mal	1 mal	2 mal	4 mal	3 mal	1 mal	1 mal
Selchower Rispen	—	1 „	3 „	4 „	3 „	—	2 „	4 „	2 „	3 „
Svalöf's Goldregen	5 „	3 „	1 „	—	2 „	5 „	2 „	1 „	2 „	1 „
Svalöf's Ligowo	3 „	—	1 „	3 „	4 „	4 „	—	1 „	2 „	4 „
Bisher angebaute Sorte	2 „	5 „	2 „	1 „	—	—	3 „	2 „	4 „	1 „

ergeben, die übrigen Sorten scheinen in der Erntezusammenstellung fast gleichwertig. Die Mehrzahl der Versuchsansteller hebt aber hervor, daß von allen Sorten Svalöf's Chevaliergerste die im Versuchsjahre herrschende Dürre gegenüber den anderen Sorten besonders gut überstanden hat. — Bei den Haferanbauversuchen hat die durchschnittlich höchsten Erträge sowohl an Körnern wie an Stroh Svalöf's Goldregen ergeben. Nicht ganz erreicht ihn der Duppauer Hafer, während Ligowo und Selchower Rispenhafer erheblich zurückstehen. Beim Goldregenhafer wird ferner noch die kräftige Entwicklung gegenüber den anderen Hafersorten hervorgehoben, auch scheint hiernach diese Sorte gegen Lager recht widerstandsfähig zu sein.

Anbau-Versuche mit Getreide, Raps und Bohnen i. J. 1905. Mitgeteilt von **H. Dammann.**[1]) — Die Erträge im Durchschnitte von 2 Staffeln in dz pro ha waren folgende:

		Teverson's Bastard	Svalöf's Renodlade	Cimbal's Centenar	Svalöf's Bore	Epp-Weizen
Winterweizen	Körner	47,3	41,7	38,6	36,5	34,5
	Stroh	67,1	67,0	52,4	68,1	63,3

		Champagner-	Schwedisch. Staud.-	Alt-Paleschken-	Hann-Rog.
Wint.-Roggen	Körner	29,6	27,5	26,9	23,3
	Stroh	50,2	47,8	61,5	54,2

		Groninger	Ostfriesische	Klein-Wanzleb.	Mammut
Winter-Gerste	Körner	42,3	41,7	41,4	35,2
	Stroh	59,1	66,5	50,8	48,0

		weiß. Gebirgsw.	Green Mountain	Svalöf's Perl	Chiddam d. Mars
Sommer-Weiz.	Körner	26,9	24,7	20,9	18,6
	Stroh	41,4	40,0	63,8	44,1

		Holländer-	Zwerg-	Sächsischer-	Holsteiner-	Kanadisch.
Winter-Raps	Körner	15,2	14,5	14,1	13,9	13,1
	Stroh	53,5	49,9	48,5	50,0	37,4

[1]) Mitt. d. agrik. Versuchsst. Berlin (Lemmermann).

		Marsch-	kl. Thüringer Feld-	Halberstädter Feld-
Pferdebohnen	Körner	31,2	25,9	24,4
	Stroh	42,9	56,8	46,7

		Strube's gelbe Victoria	dt. grüne	Heine's grüne	Grüne englische
Felderbsen	Körner	19.8	16,5	20,8	20,2
	Stroh	26,8	27,2	26,7	24,5

		Svalöf's Goldregen	Leutew. gelb.	Beseler II	Milton	Hoytown	Flemmings	Svalöf's Ligowo
Hafer	Körner	31,4	29.2	28,7	29,0	26,3	26,0	24,5
	Stroh	63,5	55,8	52,3	51,8	53,8	41,5	47,5

(D.)

Sorten-Anbauversuche des Jahres 1906 und 1907 ausgeführt auf dem Versuchsfelde der Kgl. landw. Hochschule in Dahlem. Von **O. Lemmermann.**[1]) — Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick über den Stand der bereits früher begonnenen Sorten-Anbauversuche in den Jahren 1906 und 1907. Da die Versuche mit den meisten der geprüften Sorten noch einige Jahre fortgeführt werden und später über die Resultate der verschiedenen Jahre zusammenfassend näher berichtet werden soll, so glauben wir uns mit diesem Hinweis hier begnügen zu können.

b) Anbauversuche mit Wurzelfrüchten, Futtergewächsen u. a. m.

Kartoffelsorten-Anbauversuche der landwirtschaftlichen Zentralgesellschaft für das Königreich Böhmen.[2]) — Angebaut wurden folgende Sorten: a) Frühreife Sorten: gelbe Perle, b) mittelspätreife Sorten: Brocken und Gryf, c) spätreife Sorten: Hjalmar Nilsson, weiße Königin, Irene, d) sehr spätreife Sorten: Haupternte und Sophie, die ertragreichsten Sorten waren Hjalmar Nilsson, Sophie und Haupternte. Die beiden Fabriksorten Gryf und Brocken waren am stärkereichsten.

Die Sortenwahl beim Kartoffelbau. Von **Th. Remy.**[3]) — Die nach Grad und Richtung außerordentlich wechselnden Leistungen unserer Kartoffelsorten, die grundverschiedenen Anforderungen, welche je nach der Verwendungsweise an die Kartoffeln gestellt werden, eine ungewöhnlich große Zahl von Sorten und deren meist schnelle Ablösung durch Neuzüchtungen machen die Sortenwahl bei der Kartoffel besonders bedeutungsvoll, zugleich aber auch schwierig. Was zunächst die Anforderungen, die je nach dem Verwendungszweck an eine gute Kartoffelsorte zu stellen sind anbetrifft, so ist allgemein eine möglichst große Widerstandsfähigkeit gegen verbreitet auftretende Kartoffelkrankheiten, sodann eine leichte Beerntungsfähigkeit und genügende Haltbarkeit im Winterlager erforderlich. Bei Futterkartoffeln verlangt man dann hohe Trockensubstanzerträge. Sehr spezialisiert sind dann bereits die Anforderungen, welche an eine Brennkartoffel zu stellen sind. Von ihr fordert man neben hohen Stärkeerträgen nicht zu geringe Stärkegehalte, um die Verarbeitungskosten möglichst niedrig zu halten und die Gewinnung von konzentrierten, die durch Maischraumsteuer relativ am wenigsten betroffenen Maischen sicher zu stellen.

[1]) Mitt. d. agrik. Versuchsst. Berlin. — [2]) Bericht über die Tätigkeit der landw. botan. Versuchsst. der kgl. böhm. landwsch. Academie zu Tabor 1906. — [3]) Fühling's landw. Zeit. 1907, **57**, 81.

An die Stärkekartoffel werden zunächst ähnliche Anforderungen gestellt wie an die Brennkartoffel. Ferner muß vom Stärkewert im Sinne des Chemikers ein möglichst großer Anteil auf wirkliche Stärke entfallen, da alle sonstigen bei der Analyse als Stärke mitbestimmten Kohlehydrate (Zucker, Pentosen usw.) für die Stärkefabrikation wertlos sind und in den Abwässern verloren gehen. Von einer guten Eßkartoffel für den Massenkonsum wird allgemein zunächst gefällige Form, Sparsamkeit im Gebrauch, Freisein von Flecken, Buckeln und Buntstreifigkeit, Wohlgeschmack und gutes, gleichmäßiges Durchkochen verlangt. Der Vf. bespricht dann an der Hand von ausführlichen Tabellen 27 verschiedene Sorten in bezug auf ihr Aussehen und auf ihre Leistungen.

Versuche über die Vererbung der Kartoffel. Von **E. Grabner.**[1]) — Das Ziel der vorliegenden Versuche war, die Vererbung der den Anbauwert bestimmenden Eigenschaften der Kartoffel zu beobachten und festzustellen, in welcher Weise die Vererbung in der Praxis ausgenutzt werden kann. Die Versuche sind in zwei Richtungen durchgeführt worden. Bei den ersten sind von einzelnen Kartoffelsorten die Knollen der ertragsreichsten und der wenigtragenden, desgleichen auch die der viel und der wenig Stärke enthaltenden Mutterhorsten zum Anbau verwendet worden, und in den nachfolgenden Jahren ist die Auswahl der zur Vermehrung bestimmten Knollen ihrer Nachkommenschaft immer in derselben Richtung durchgeführt worden. Das war also eine in entgegengesetzter Richtung durchgeführte Familienzucht. Was nun diese Versuche in bezug auf die Vererbung der Kartoffel bei fortgesetzter Zuchtwahl nach Ertragsfähigkeit und Stärkegehalt anbetrifft, so ergab sich, daß die Knollen der schweren Horste ertragsreicher sind als die der leichten, also die Ertragsfähigkeit der Kartoffeln kann durch Auswahl der von den schweren Horsten abstammenden Knollen gefördert werden. Bei gleichem Saatgutquantum, dem Gewicht nach, sind die kleineren Saatknollen ertragreicher als die großen, die Vererbung des Saatknollengewichtes zeigt sich in den Ergebnissen dieses Versuches nicht und ebenso konnte auch die Vererbung des Stärkegehaltes auf Grund der Untersuchung des spezifischen Gewichtes mit den vorhandenen Daten des Versuches nicht nachgewiesen werden. Die Zahlen des durchschnittlichen Stärkegehaltes zeigen aber solche Erscheinungen, welche den Stärkegehalt als Sorteneigenschaft erscheinen lassen und deshalb ist es auch wahrscheinlich, daß er auch auf die Nachkommenschaft von mehreren Faktoren beeinflußt, aber doch übertragbar ist. — Der zweite Versuch nun bestand darin, daß die Saatknollen einiger Kartoffelsorten nach Form und Größe in Gruppen geteilt worden sind, und in den nachfolgenden Jahren sind nur diejenigen Knollen zur Aussaat benutzt worden, welche der Form und Größe nach dem Charakter dieser Gruppe entsprochen haben, von der sie abstammten. Dieser Versuch diente zur Beobachtung der Knollenform und Größe, gleichzeitig aber auch zur Feststellung des Zusammenhanges zwischen Form der Saatknollen und zwischen Ertrag und Qualität. Die Ergebnisse dieses Versuches können folgendermaßen zusammgefaßt werden: Der Zusammenhang zwischen Form der Saatknollen und Ertrag, bezw. Stärkegehalt zeigte sich zwischen den runden und

[1]) Zeitschr. f. d. landw. Versuchsw. in Österreich 1907, 10, 607.

walzenförmigen Saatknollen derselben Sorten, bei den typisch rundknölligen nur im Stärkegehalt und bei den charakteristisch walzenförmigen nur in der Ertragsfähigkeit, zwischen den Sorten beider Knollentypen konnte aber ein solcher Zusammenhang nicht festgestellt werden, also der Einfluß der Knollenform kommt nur innerhalb derselben Knollensorte zur Geltung. Von solchen Sorten, welche charakteristisch die eine Knollenform aufweisen, kann man die dem Sortentypus entgegengesetzte Knollenform auch durch jahrelang fortgesetzte Auswahl nur schwer heranzüchten, die Vererbung des Knollengewichtes zeigte sich bei diesem Versuch.

Kartoffel-Anbau-Versuche. Von **Bäßler.**[1]) — Die Durchschnittserträge der Jahre 1904—1906 incl. waren nach Stärkeerträgen in absteigender Reihe folgende (in Ctr. pr. Morgen):

	Prf. Wohltmann	Fürst Bismarck	Präs. Krüger	Topas	Silesia	Phönix	de Wet	Weiße Königin	Up do date	Daber	gebfl. Speisek.
Knollenertrag .	125,7	111,2	130,8	111,8	112,7	118,7	120,0	105,2	104,2	102.6	119,6
Stärkeertrag . .	23.88	22,25	20,40	20.12	19,35	19,30	18.96	18,20	18,04	18,57	17,06
Stärke % . . .	19,0	20,1	15.6	18,0	18.1	16.3	15.8	17,3	15,8	18,1	15,1
Haltbarkeit 1905	—	95,1	93,7	—	95,3	94,1	95,5	85,7	83,7	95,1	94,8
„ 1907	—	88,1	85,3	—	94,3	91,8	92,5	86,3	91,2	89,3	93,2

Im Anschluß an diese Versuche sind vom Vf. noch Untersuchungen über die Haltbarkeit der Kartoffeln während eines $4^1/_2$ monatigen Einmietens und die hierbei auftretenden Verluste an Knollensubstanz und Stärkemehl angestellt worden. Es wurden von 100 Teilen eingemieteter Knollensnbstanz nach dem Ausmieten zurückgewonnen: siehe vor. Tab. — Die Haltbarkeitsverhältnisse der Ernte pro 1907 stehen im gegebenen Falle hiernach denjenigen des Jahres 1905 durchschnittlich etwas nach. Doch sind die Unterschiede nur gering.

Anbauversuche mit Kartoffelsorten. Von **J. Bukoransky.**[2]) — Vorliegender Bericht bezieht sich auf die Ergebnisse achtjähriger Sortenanbauversuche, teils mit älteren bewährten Sorten, teils auch mit Neuzüchtungen von Kartoffeln. Die Versuche selbst wurden auf den Versuchsfeldern der Versuchsstation Brünn, bezw. auch auf den Landgütern in den verschiedensten Gegenden von Mähren ausgeführt. Die Resultate der einzelnen Versuche sind in zahlreichen Tabellen, bezüglich derer auf die Originalarbeit verwiesen werden muß, übersichtlich zusammengestellt. Von den allgemeinen Ergebnissen sei hervorgehoben, daß die physikalische Beschaffenheit des Bodens wohl mit den größten Einfluß auf die Quantität und Qualität der Ernte ausübt. Es ist leicht einzusehen, daß die hochgezüchteten Sorten in dieser Beziehung empfindlicher sind als die einheimischen Landsorten; trotzdem kann man behaupten, daß ertragsfähige Sorten ihre relative Ertragsfähigkeit zumeist überall dort behalten, wo die Umstände sonst günstige sind. Dagegen versagen hochgezüchtete Sorten fast überall dort, wo zu den ungünstigen Bodenverhältnissen noch die Ungunst des Klimas und der Witterung hinzukommt. In bezug auf die Gesamtmenge der Niederschläge und deren Verteilung auf die Vegetations-

---

[1]) Sonderbericht der agrik. Versuchsst. Köslin. Stettin, Buchdruckerei der Pommerschen Reichspost 1907. — [2]) Mitt. der landwsch. Landes-Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Brünn.

periode wird sich bei den frühreifen, mittel- und spätreifen ein Unterschied geltend machen, da der Hauptbedarf an Feuchtigkeit bei den einzelnen Sorten in verschiedene Zeitpunkte fällt. Ebenso verhält es sich bezüglich der Düngung, welche von den einzelnen Sorten infolge des verschiedenen Bewurzelungsvermögens und der oft sehr ungleich langen Vegetationsperiode sehr verschieden ausgenutzt werden kann. Die Qualität des Saatgutes ist insofern von Bedeutung, als große Saatknollen größere Ernte zur Folge haben, weil sie den jungen Kartoffeln mehr Reservestoffe bieten und sich dieselben somit besser entwickeln können. Bei Sortenanbauversuchen soll somit das Saatgut was Größe und Qualität anbelangt, womöglich ausgeglichen sein und so ausgesucht werden, daß auf die Flächeneinheit dasselbe Gewicht entfällt. Die Standweite betrug bei den vorliegenden Versuchen 50 : 50 und hat sich sehr gut bewährt. Bei der Wahl einer Sorte fällt die Reifezeit insofern ins Gewicht, als für den Anbau die Absatzverhältnisse auf dem Markte oft entscheidend sind und außerdem auch in der Zeit der Ernte für die Fruchtfolge maßgebend ist. Die Form der Knollen erwies sich von geringer Bedeutung, dagegen verdient die Schalenbeschaffenheit und Farbe beachtet zu werden. Rauhe Schale wird als Merkmal für hohen Stärkegehalt und größere Widerstandsfähigkeit gegen Pilzkrankheiten angesehen. Sie hängt jedoch nach neueren Untersuchungen mit dem erreichten Reifegrad zusammen und zwar in der Weise, daß reifere Knollen rauhschaliger und stärkemehlreicher sind. Der Stärkegehalt dagegen wird zu sehr von der Bodenbeschaffenheit, Witterung, Düngung und Reifezeit der Sorte beeinflußt, als daß er als eine stabile Sorteneigenschaft angesehen werden könnte.

Ergebnisse der Anbauversuche der Deutschen Kartoffel-Kulturstation 1906. Von **C. Eckenbrecher.**[1]) — Was die Ergebnisse dieser Anbauversuche anbetrifft, so enthält der Originalbericht zunächst eine allgemeine Zusammenstellung der Resultate, wie sie sich für die einzelnen Versuchsfelder aus den Anbauversuchen ergeben haben. Diese Zusammenstellung enthält neben den eigentlichen Versuchsergebnissen, den Angaben über die Ernteerträge an Knollen und Stärke und den Stärkegehalt der Kartoffeln weitere Notizen über die Bodenbeschaffenheit der Versuchsfelder, ihre Herrichtung, über ihren Düngerzustand, die Vorfrucht, über die Menge der Aussaat, die Bearbeitung der Felder, die während der Vegetationszeit gefallenen Regenmengen, den Verlauf der Vegetation und Krankheitserscheinungen. Verglichen werden die Erträge der verschiedenen Sorten mit den als Richtkartoffeln dienenden Sorten „Richters Imperator" und Daber'sche, die 1906 pro ha im Mittel 227 dz Knollen mit einem prozentischen Stärkegehalt von 18,7 und eine Stärkemenge von 42,2 dz pro ha lieferte, bezw. 233 dz 18,7 % und 43,5 dz. Vergleicht man die Erträge der zehn Sorten, welche in den letzten beiden Jahren angebaut wurden, so haben unter ihnen Abdul Hamid, Bohun und Montana 1906 durchschnittlich ebenso hohe Erträge geliefert wie 1905. Höhere Erträge brachte nur die Daber'sche, von welcher im vergangenen Jahre 31 dz pro ha mehr geerntet wurden, und „Brocken" mit einem Mehrertrag von 13 dz pro ha, während die übrigen Sorten eine mehr oder minder starke

---

[1]) Sonderheft der Zeitschr. f. Spiritusind. u. Landw. Presse 1907, **24**, 1. 100; auch Jahresber. Agrik. 1906, 273.

Ertragsverminderung gegen 1905 erfahren haben. Diese war am bedeutendsten bei gelbfleischigen Speisekartoffeln, bei welcher sie 33 dz pro ha betrug. Von Richter's Imperator wurden 21 dz, von „Sas" 15 dz, von Weiße Königin 13 dz und von Irene 5 dz pro ha weniger geerntet. — In bezug auf den Stärkegehalt und die Stärkeerträge zeigt sich, daß der Stärkegehalt der Kartoffeln 1906 ein etwas höherer war als 1905, daß aber trotzdem auch das Jahr 1906 mit einem mittleren Stärkegehalt von 17,9 % wieder zu den stärkeärmsten der bisherigen Versuchsjahre gehörte. Für 1906 war bei fast allen Sorten eine geringe Zunahme des Stärkegehaltes zu konstatieren, nur „Sas" erwies sich um 0,1 % stärkeärmer als im Vorjahre. Die Zunahme betrug im Maximum 1,4 %, bei Daber'sche und im Minimum 0,1 %, bei Abdul Hamid im Mittel 0,5 %. Der höchste Stärkegehalt von durchschnittlich 20,5 % wurde bei der schon aus den vorhergehenden Jahren als sehr stärkereich bekannten Breustedt'schen „Brocken" beobachtet. Fast ebenso stärkereich zeigte sich mit 20,2 % die unter allen angebauten Sorten ertragärmste „Diana". Als stärkeärmsten mit 14,9 bezw. 14,1 % gaben sich „Neue Export" und „Barbarossa" zu erkennen. — Die Haltbarkeit der Kartoffeln während des Winters 1905/06 war im Durchschnitt als eine gute zu bezeichnen.

Kartoffelanbauversuche zu Kloster Hadmersleben 1906. Von **F. Heine.**[1]) — Unter den diesmal zum Versuchsanbau herangezogenen 169 Spielarten befinden sich nicht weniger als 85 Neuzüchtungen. Von Kartoffeln für Speisezwecke kommen in Betracht von frühreifen Sorten: Richter's ovale Frühblaue, Frühe Zucker oder Mühlhäuser, dann die gelbfleischige Querfurter Frühe, ferner Paul's Juli, welche als beste ovale Frühkartoffel bezeichnet werden darf, endlich die angeblich aus Amerika stammende Kaiserkrone, eine gute Speisekartoffel mit großen, weißfleischigen Knollen. Neuere Züchtungen von früher oder mittelfrüher Reife, die sich vorzüglich zu Speisezwecken eignen, sind: Royal Kidney und Evergood. Eine feine, mittelfrühe, ertrag- und stärkereiche Speisekartoffel ist die gelbfleischige Eigenheimer. Von mittelspät reifenden sind Cimbal's „Gelbfleischige Speise", Richter's „Königin Carola" als gute Speiseware, Findlay's „Bruce" und Armbrustmacher's gelbfleischige „Präsident Ascher" als feine Speisekartoffeln anzusprechen. Von neueren Züchtungen mittelspäter Reife sind zu nennen: Diana und Empress Queen. Von spätreifenden Spielarten kommen in Betracht Modrow's gelbfleischige „Industrie" als gute Speiseware, ferner von den Neuzüchtungen „Modell" und „Bojar". Enthält diese Gruppe nur Züchtungen, welche sich lediglich wegen ihres hohen Knollenertrages oder sonstiger innerer oder äußerer Vorzüge zwar für Speisezwecke sehr gut, jedoch infolge des meist niedrigen Stärkegehaltes für Fabrikzwecke weniger eignen, umfaßt die folgende Gruppe stärkereiche, meist spätreifende Varietäten. Hierher gehören vor allem Richter's „Imperator" und „Professor Maercker" sowie „Geheimrat Thiel". Hervorragend anbauwürdig sind ferner die hochertragreiche Züchtung Cimbal's „Professor Wohltmann", die sehr stärkereiche „Fürst Bismarck", ferner Paulsen's „Bund der Landwirte" und die sehr schön geformte

[1]) Sonderheft d. Zeitschr. f. Spiritusind. u. Landw. Presse 1907, **24**, 1. 109; auch Jahresber. Agrik. 1906, 274.

„Montana". Von besonders hervortretenden Neuheiten führt der Bericht die mittelspäten Züchtungen „Moravia", „Alma" und „Vor der Front" an. Es folgen dann einige spätreifende, ertragreiche Sorten wie „Agraria", „Niedersachsa" und Breustedt's „Brocken". — Was die Kartoffeln für Fabrik- und Futterzwecke anbetrifft, so haben wir es hier meist mit spätreifen Züchtungen zu tun, welche sich ihrer Form nach und infolge sonstiger innerer oder äußerer Mängel. für Speisezwecke nicht eignen, jedoch wegen des vielfach hohen Stärkegehaltes und der meist hohen Erträge als gute Fabrik- oder auch Futterkartoffel zu bezeichnen sind. Von älteren frühreifen Sorten sind Paulsen's weißschalige „Ohm Paul" und rotschalige „Felicia", Dolkowski's „Bohun", ebenfalls rot in der Schale zu nennen, welche sämtlich über 20 % Stärke gezeigt haben. Als Massenkartoffel mit stets hohen Erträgen ist Cimbal's „Präsident Krüger" zu nennen.

Kartoffel-Anbauversuche. Von **W. Schneidewind.**[1]) — Bei den Versuchen sollten berücksichtigt werden: 1. einige erprobte frühe bis mittelfrühe Speisekartoffeln mit höheren Erträgen und 2. einige sich bewährte spätere Sorten mit hohen Erträgen, besonders geeignet für industrielle und Fütterungszwecke. Leider ergab das Jahr 1904 infolge außerordentlicher Dürre eine vollständige Mißernte, wogegen 1905 und 1906 mittlere Erträge lieferten. Nach Stärkemengen geordnet ergaben die verschiedenen Sorten folgende Erträge (pro ha in dz):

	Silesia	Leo	Imperator	Fürst Bismarck	Cimbal's frühe ertragreiche	Ella	Up to date	gelbfl. Speisekartoffel
Knollen dz	260,3	267,2	251,9	202,3	232,4	217,8	203,2	200,8
Stärke dz	**50,79**	**50,32**	**46,84**	**45,55**	**37,15(?)**	**37,14**	**35,43**	**33,43**
„ %	19,6	18,9	18,6	22,5	16,1	17,1	17,4	16,8

Selbstverständlich haben die späteren Sorten höhere Erträge, vor allem aber infolge ihres höheren prozentischen Stärkemehlgehaltes höhere Stärkemengen geliefert als die früheren Sorten. Von den angebauten Speisekartoffeln hat Cimbal's frühe ertragreiche den Vorzug, daß sie früh reift und hohe Erträge liefert, eine feine Speisekartoffel ist sie jedoch nicht.

Futterrüben-Anbauversuche. Von **W. Schneidewind.**[2]) — Schließt man das Jahr 1904 infolge seiner abnormen Trockenheit bei der Beurteilung der angebauten Futterrüben aus, so lieferten im Durchschnitt der Jahre 1905 und 1906 die höchsten Mengen an Trockensubstanz in den Wurzeln: Mohrenweiser's „veni vidi vici" und Vilmorin's „Halbzuckerrübe", darauf folgte die rote Mammut. Rechnet man die produzierte Krauttrockensubstanz hinzu, so nimmt keine von den Futterrüben die erste Stelle ein, sondern immer die Zuckerrübe.

Anbauversuche mit früh- und spätreifenden Zuckerrübensorten Von **W. Schneidewind.**[3]) — Nach den vorliegenden Ergebnissen sind die mit „spät reifend" bezeichneten Sorten nichts weiter als massigere Sorten, welche einen niedrigeren prozentischen Zuckergehalt aufweisen als die mit frühreif bezeichneten Sorten.

---

[1]) VI. Bericht über die Versuchswirtschaft Lauchstädt. — [2]) Ebend. — [3]) Ebend.

Anbauversuche mit Kartoffeln. Von **Wilh. Bersch.**[1]) — Im Anschluß an die 1905 begonnenen Versuche auf der „Moorwirtschaft Admont" wurden i. J. 1907 20 neue Sorten in bisheriger Weise geprüft. Das Ergebnis ist durch folgende Zusammenstellung veranschaulicht:

Sorte	Züchter	Aus-gelegt am	Geerntet am	Ertrag von 1 ha	Stärke %	Stärke-ertrag von 1 ha
Vielfrucht	Hennings	15./5.	28./8.	126,0	14,5	1827,0
Attraktion	„	11./5.	28./8.	105,0	14,7	1543,5
Iris	Paulsen	11./5.	5./9.	215,0	14,5	3117.5
Lucya	Dolkowski	11./5.	6./9.	167,0	16,5	2755,5
Janina	„	11./5.	6./9.	212,0	17,7	3752,4
Istoje	„	11./5.	6./9.	216,0	14,5	3132,0
Blaue Riesen	Paulsen	13./5.	11./9.	157,0	17,5	2747,5
Paulsens Juli	„	13./5.	22./8.	116,0	15,3	1774,8
König der Kipfler	Hennings	8./5.	28./8.	105,0	15,7	1648,5
Sas	Dolkowski	8./5.	16./9.	93,0	16,5	1534,5
Nawoj	„	8./5.	22./8.	87,0	16,5	1435,5
Topor	„	8./5.	16./9.	153,0	19,5	2983,5
Vor. der Front	Richter	8./5.	11./9.	198,0	17,0	3366,0
Max Eyth	Cimbal	11./5.	14./9.	135,0	17,0	2295,0
Stella	Dolkowski	8./5.	22./8.	123,0	15,0	1845,0
Wid	„	8./5.	16./9.	118,0	17,5	2065,0
Gryf	„	8./5.	16./9.	86,0	20,0	1720,0
Lech	„	8./5.	22./8.	114,0	16,5	1881,0
Magnum bonum	Sutton	13./5.	16/9.	151,0	18,5	2793,5
Daber	?	27./5.	6./9.	157,0	17.5	2747,5

Die Eigenschaften der Knollen dieser dort neu angebauten Sorten hinsichtlich Reifezeit, Stärkegehalt und Ertragsfähigkeit kommen durch obige Zahlen zum Ausdruck. Bezüglich der Schmackhaftigkeit wird hervorgehoben: bei Iris — großer Wohlgeschmack; bei Lucya — feinschmeckend; Juli — vorzügliche Speisekartoffel; König der Kipfler — ausgesprochene Speise- besonders Salatkartoffel; Stella — sehr schmackhaft; Lech — vorzüglich als Speisekartoffel. (D.)

Anbauversuche mit verschiedenen Sorten Futterrüben unter Berücksichtigung verschieden groß bemessener Pflanzweiten. Von **P. Baeßler.**[2]) — Die Erträge an frischer, erdfreier Erntesubstanz betragen in absteigender Reihe (in dz pro ha):

	Rote Tannenkrüger	Criewen. gelbe Eckend.	Cimbalsche Riesen	Rote Eckendorfer	Cimbal's orangegelbe	Gelbe Oberndorfer	Rote Leutewitzer	Friedrichswerter
Wurzeln	639,2	635,2	634,0	609,0	527,6	503,0	501,6	474,4
Blätter	64,0	65,2	121,2	80,4	119,2	120,8	133,7	113,6

In bezug auf den Einfluß der Pflanzweite auf die Erträge ergeben sich, wenn man zunächst den Anbauwert der einzelnen Züchtungen unberücksichtigt läßt, im Durchschnitt der 8 angebauten Sorten:

	Knollen pro ha
die höchsten Erträge bei einer Pflanzweite von 50 × 40 cm mit	634,4 dz
„ mittleren „ „ „ „ „ 50 × 30 „ „	546,9 „
„ niedrigsten „ „ „ „ „ 50 × 50 „ „	543,9 „

[1]) Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverwert. 1907, 5, 510. — [2]) Jahresber. d. landw. Versuchsst. Köslin 1906/07.

Im allgemeinen lassen sich aus diesen Anbauversuchen folgende Schlußfolgerungen ziehen: 1. Die Pflanzweite ist bei den Futterrüben von ganz besonderer Wichtigkeit, indem die Erträge durch eine richtig gewählte Pflanzweite um gegen 100 dz Knollen pro ha gesteigert werden können im Vergleich zu einer weniger angebrachten Pflanzweite. 2. Eine engere Pflanzweite als 50 × 50 hat in den meisten Fällen zu besseren Erfolgen geführt als eine weitere, doch sprechen die Verhältnisse des Anbauortes zu sehr mit, um für jede der geprüften Züchtungen allgemein gültige Regeln aufstellen zu können.

Versuche zur Prüfung einiger wichtiger Fragen des Runkel- und Zuckerrübenbaues. Von **Th. Rhemy.**[1]) — Es wurden zehn verschiedene Sorten angebaut. Die mit ihrem Durchschnittsertrage an der Spitze stehende Zuckerrübe von Meyer-Friedrichswert zeigte ihre Ertragsüberlegenheit in allen Versuchen, so daß sie wohl endgültig als hervorragende Massenrübe bezeichnet werden kann. Als Korrelat zu diesem Vorzuge weist sie aber zugleich den niedrigsten Zuckergehalt von allen geprüften Sorten auf. In der Leistungsfähigkeit steht Vilmorin's française riche der Friedrichswerther Rübe am nächsten. Der etwas geringere Massenertrag wird durch höheren Zuckergehalt beinah ausgeglichen, so daß sie im Zuckerertrage nur wenig hinter der Friedrichswerther Rübe zurücksteht. Ein Nachteil dieser Sorte ist, daß sie fester im Boden steckt und infolgedessen schwerer zu bearbeiten ist. Sehr beachtenswert erscheint Breustedt's Elite A, die im Ertrage eine bevorzugte, im Zuckerreichtum eine mittlere und im Zuckerertrag wieder eine sehr günstige Stellung einnimmt. Die in fünf Versuchen angebaute Mette's Spezialität hat sich nicht allein im Durchschnitt, sondern auch fast in jedem einzelnen Versuch als eine gut empfehlenswerte Mittelsorte erwiesen. Die als Zuckerproduzent an der Spitze stehende Vilmorinrübe von Heine-Hadmersleben wechselt in ihrer Stellung bei den einzelnen Versuchen sehr, so daß trotz ihrer im Durchschnitt hohen Zuckererträge Zurückhaltung in der Beurteilung geboten erscheint. Dasselbe gilt für die Rieselfeldelite, deren Weiterzüchtung übrigens aufgegeben ist. Dippe's Klein-Wanzlebener nimmt in jeder Beziehung eine bescheidene Mittelstellung ein. Durch Zuckerreichtum zeichnet sich von allen übrigen Sorten die „frühe Klein-Wanzlebener Original-Zuckerrübe" aus. Trotz verhältnismäßig niedriger Ernteerträge nimmt sie infolgedessen im Zuckerertrag nicht nur im Durchschnitt, sondern fast auch in allen Einzelversuchen eine Vorzugsstellung ein. Auch Dippe's Zuckerreichste und Strube's Schlanstedter Zuckerrübe sind durch hohen Zuckergehalt ausgezeichnet, doch vermag dieser Vorzug ihren geringen Massenertrag nicht ganz auszugleichen, so daß beide Sorten es als Zuckerproduzenten nur zu einer bescheidenen Stellung bringen. — Die Sortenversuche mit Runkelrüben bei Beetpflanzenbau zeigen im allgemeinen übereinstimmend, daß uns in Cimbal's gelber Riesenrunkel eine Sorte zur Verfügung steht, welche das Verpflanzen besonders gut verträgt. Ihr steht die gelbe Leutewitzer in den zwei Versuchen, bei welchen sie mitgeprüft ist, nahe. Die übrigen Sorten haben sich für den in Rede stehenden Zweck weit weniger sicher bewährt. — Die Verwendung von Stecklingen, das sind

[1]) Fühling's landw. Zeit. **56**, 105, 185.

durch geringe Standweite künstlich klein gehaltene Rüben, hat beim Zuckerrübensamenbau allgemein Eingang gefunden und sich trotz aller anfänglich gegen dieses Verfahren erhobenen Bedenken durchgehends auch glänzend bewährt. Die Benutzung von Stecklingen ist besonders ein sehr wichtiges Mittel, um die Erzeugungskosten der Rübensamen ganz wesentlich herabzudrücken, da es sich jedoch im vorliegenden Fall nur um einmalige Beobachtungen handelt, so sieht der Vf. vorläufig noch davon ab aus seinen Untersuchungen irgend welche Schlußfolgerungen zu ziehen. — Was der Nahrungsbedarf und die Nahrungsaufnahme der Samenzuckerrübe anbetrifft, so ergibt sich der erstere ohne weiteres aus den bei der Schlußernte gefundenen Nährstoffmengen, welche sich in kg pro ha belaufen auf:

	N	K_2O	P_2O_5	CaO	MgO
in Versuch a . . .	210,7	385,3	91,4	156,4	88,3
„ „ b . . .	234,6	382,4	88,3	136,2	78,3
Im Mittel . . .	222,6	383,8	89,8	146,4	83,6

In bezug auf den Verlauf der Nahrungsaufnahme bei der Samenrübe ergab sich, 1. daß der Verlauf derselben in auffällig gleichmäßiger Weise über die ganze Vegetationsperiode verteilt ist, 2. daß sich die Nahrungsaufnahme dem Wachstum während der ganzen Entwicklung ziemlich ausgesprochen anpaßt, nur die Jugendperiode läßt ein schwaches Vorauseilen der Nahrungsaufnahme erkennen, 3. daß die Zeitdauer der Nahrungsaufnahme mit 153 Tagen eine bedeutende ist.

Sortenanbauversuche mit Futterrüben und Kartoffeln. Von **L. Hiltner.**[1]) — Die Anbauversuche wurden mit Original Eckendorfer, Criewener Eckendorfer, Tannenkrüger und Oberndorfer Runkelrübe durchgeführt. Für die drei eigentlich in Prüfung stehenden Sorten ergaben sich aus sechs Versuchen, bei welchen ein Vergleich möglich ist, folgende Grenz- und Mittelwerte:

	Minimum	Maximum	Mittel
Original Eckendorfer .	42 400 kg	106 595	78 035
Tannenkrüger	58 750 „	104 515	79 977
Criewener Eckendorfer .	29 200 „	98 090	75 984

Was die Kartoffelanbauversuche anbetrifft, so stehen bezüglich der mittleren Knollenerträge der einzelnen Sorten Professor Wohltmann mit 29 650 kg pro ha obenan, dann folgen Switer mit 28 920 kg, Bojar 28 360 kg, Professor Nilson mit 27 060 kg, Bohun mit 26 480 kg, Weiße Königin mit 26 370 kg, Sas mit 25 400 kg, Barbarossa mit 25 390 kg, Brocken mit 25 310 kg, Irene mit 25 120 kg und Neue Exportkartoffel mit 25 040 kg. Den geringsten Ertrag mit 18 940 kg pro ha lieferte die neu in die Versuche aufgenommene Paulsen'sche Züchtung Diana. Als mittlerer Stärkegehalt wurden 17,9 % erzielt, also um 0,8 % höher als im Vorjahre. Die Sorte Brocken steht mit 20,5 % an erster Stelle, Diana mit 20,2 % an zweiter Stelle und Professor Wohltmann mit 19,6 % an dritter Stelle. Dann folgen Bohun mit 19,2 %, Switer und die Dabersche mit 19,0 %, Bojar und Abdul Hamid mit 18,5 %, Record mit 18,3 % und Sas und Montana mit 18,2 %. Am stärkeärmsten waren im Durch-

[1]) Vierteljahrsschr. d. Landwirtschaftsrates 1907, 12, Ergänzungsh. zu Heft II. 454/456.

schnitt die Neue Exportkartoffel mit 14,9 % und Barbarossa mit 14,1 %. Geordnet nach den mittleren Stärkeerträgen steht wiederum die Sorte Professor Wohltmann mit 5840 kg pro ha an erster Stelle. Ihr folgen Switer mit 5520 kg, Bojar mit 5290 kg, Brocken mit 5220 kg, Bohun mit 5140 kg, Professor Nilson mit 4860 kg, Sas mit 4660 kg, Weiße Königin mit 4650 kg, Irene mit 4530 kg, Abdul Hamid mit 4420 kg und Montana mit 4210 kg. An letzter Stelle steht Barbarossa mit 3620 kg Stärke pro ha.

Futterrüben-Anbauversuche auf dem landwirtschaftlichen Versuchsfelde der Universität Breslau. Von **K. v. Rümker.**[1]) — Das zu erstrebende Ziel dieser Untersuchungen für die Bewertung der geprüften Rübensorten war die Ausrechnung einer einzigen klaren Wertzahl für jede Sorte; in dieser Zahl sollte nicht nur der Ertrag sondern auch der Gehalt an Zucker- und Trockensubstanz einen den Verhältnissen und in der Praxis üblichen Wertschätzung von Zuckerrüben entsprechenden Ausdruck finden. Als Ausgangspunkt für die Berechnung der erstrebten Wertzahl hielt der Vf. die auf tatsächlichen Feststellungen beruhende Rangordnung nach Kilogrammertrag an Rüben, Zucker und Trockensubstanz pro $^1/_4$ ha geeignet. Bezüglich der Bewertungsformel, Berechnungen usw. ist auf die Bewertungsformel zu verweisen. Auf Grund der Endergebnisse sind dann die vom Vf. geprüften 50 Futterrübensorten nach Ertrag und Gehalt geordnet. Wenn man nun Leistungsgruppen herzustellen versucht und die Wertzahl immer um etwa 100 steigen läßt, so bekommt man drei Gruppen; eine kleinere Abteilung der höchsten, eine kleine Abteilung der niedrigsten und eine größte Abteilung mittlerer Leistung in diesen Versuchen. Untersucht man dann weiter, aus welchen Formengruppen die Mitglieder dieser Leistungsgruppen stammen, so ergibt sich folgendes Bild: Die oberste Gruppe mit der höchsten Leistung enthält sechs runde und sieben halblange Sorten, die mittlere Leistungsgruppe enthält in ihrer oberen, besseren Hälfte drei runde, sieben halblange und eine lange Sorte, in ihrer unteren schlechten Hälfte sieben halblange und vier lange Sorten, und die dritte Abteilung niedrigster Leistung enthält fünf halblange und zwölf lange Sorten. Diese Verteilung zeigt, daß reichlich zwei Drittel der hier geprüften runden Rübenformen sich in der obersten Leistungsgruppe befinden, und daß das letzte Drittel derselben höchstens bis in die bessere Hälfte der mittleren Leistungsgruppe hinabstieg, aber auch hier noch mit der wenigst leistungsfähigsten Sorte nicht einmal die untere Grenze dieser besseren Hälfte der mittleren Leistungsgruppe, also die Gesamtmittellinie des gesamten Versuches erreichte. Die halblangen Formen dagegen stiegen mit dem vierten Teil ihrer Zahl in die obere Leistungsgruppe hinauf; je zwei derselben zeigen sogar die höchst erreichte Punktzahl; ein weiteres Viertel der halblangen Sorten hält sich in der oberen Hälfte der mittleren Leistungsgruppe, sieben Sorten der halblangen Form sind in der unteren Hälfte der mittleren Gruppe und vier steigen sogar in die unterste Leistungsgruppe hinab. Die langen Formen bilden das Gegenstück zu den runden, indem man zehn der geprüften Sorten in der untersten Leistungsgruppe findet, nur sieben dagegen in die mittlere

[1]) Bl. für Zuckerrübenbau 14.

Leistungsgruppe aufsteigen, und von diesen erreichen auch nur wieder drei die obere bessere Hälfte der Mittelgruppe. In der obersten Leistungsgruppe finden wir keine einzige der langen Formen vertreten. Die Einteilung nach Formengruppen hat sich also in diesem Versuche nicht bewährt zur Klärung der Frage nach dem Anbauwert der verschiedenen Sorten.

Anbauversuche mit Wurzelgewächsen i. J. 1905. Mitgeteilt von **H. Dammann.**[1]) — Die vergleichenden Anbauversuche haben, wie hier kurz berichtet werden soll, folgende Ergebnisse geliefert:

Durchschnittlicher Wurzel- und Trockensubstanzertrag in dz pro ha.
(Im Durchschnitt zweier Staffeln.)

Möhren	Lambert's gelbe (doubs)	Bertram's Nantes	Vilmorin's car. blanche	Bertrams Ottersberger	Kypper's rhein. Ries.	Dippe's Pfälzer	Criewener weiße	Werner's weiße Ries.
Wurzeln	1199	1082	991	983	920	874	849	819
Trockensubstanz . .	108,1	97,4	89,6	86,8	81,1	78,9	75,3	73,7
Runkeln	Eckendorfer (gelb)	Tannenkrüger	Eckendorfer u. Criewen.	Lanker gelb	Oberndorfer	Leutewitzer	Lanker Substantia	Lanker weiß
gedrillt Wurzeln . .	1379	1343	1362	1012	1038	1046	913	893
gedrillt Trockensubstanz	106,5	104.4	112,7	99.8	100,7	105,8	111,4	106,8
Runkeln	Orig. Eckend. (rot)	Windsor Preisgew.	Criew.-Eckend. (gelb)	Stieghorster Walzen	Cimbal's Riesen	Rheinische Lanker		
gepflanzt Wurzeln . . .	1219	1177	1139	946	987	850	—	—
gepflanzt Trockensubstanz	87,5	90,8	94,2	84,6	84,1	81	—	—
Zuckerrüben	Klein-Wanzlebener			von Stoll	Dippe's Kl.-Wanzl.	Dippe's Vilmor. Zücht.	von Heine	
	(spät)	(mittel)	(früh)					
	590	577	562	590	556	535	531	—
	94,2	78,9	86,3	73,5	94,9	90,6	82,3	—

(D.)

Vergleichende Sortenbau- und Düngungsversuche mit Futterrüben. Von **G. Pampel.**[2]) — Es werden Daten über Anbauversuche mitgeteilt, die mit verschiedenen Rübenformen unternommen wurden. Von bereits mehrfach festgelegten Beziehungen innerhalb einer Sorte wurden festgestellt: Größe der Rübe steigend, Prozentgehalt an Trockensubstanz fallend, letzterer parallel gehend mit dem Gehalt an Zucker und stickstofffreien Extraktstoffen. Bestimmte Beziehungen zwischen dem Trockensubstanzgehalt und dem Gehalt an Asche, Rohstoff und Rohportein wurden nicht festgestellt. Bei Vergleich verschiedener Sorten zeigte die an Blättermasse reichere höheren Gehalt an Trockensubstanz, aber geringeren Ertrag an Rübenkörpermasse, eine auch bereits bekannte Beziehung.

Vermehrung bei kleeartigen Futterpflanzen. Von **J. M. Westgate und G. Oliver.**[3]) — Die Vff. haben Versuche mit Anzucht neuer Individuen aus Stecklingen gemacht. Am besten wuchsen etwa 3 engl. Zoll lange Stücke vom oberen Ende der Triebe von im Freien gewachsenen Pflanzen an. Sandbeete im Kalthaus sind günstiger als Erdbeete im Freien.

---

[1]) Mitt. agrik. Versuchsst. Berlin (Lemmermann). — [2]) Inaug.-Diss. Leipzig. — [3]) U. S. Dep. of Agr. Bureau of plant industry Bull. 102, 107 u. Journ. f. Landw. 55, 353.

Die bewurzelten Stecklinge werden in Töpfe gesetzt, dann nochmals versetzt. Der Zweck der Anwendung der Vermehrung ist derselbe, wegen dessen die Vermehrung auch bei anderen Pflanzen im Züchtungsbetriebe angewendet wurde: Erzielung möglichst vieler Individuen von einem besonders abweichenden.

Züchtungs- und Anbauversuche mit Erbsen und Wicken, Pferdebohnen, Kartoffeln und Rüben. Von **C. Kraus** und **L. Kießling.**[1]) — Soweit sich aus den im Jahre 1903 begonnenen Züchtungsversuchen mit Erbsen und Wicken überhaupt schon irgendwelche Folgerungen ziehen lassen, ist hervorzuheben, daß neben verschiedenen noch nicht sicher vererbenden Formen eine große Anzahl konstanter Typen beider Leguminosen erhalten wurde, die sich in der Ausbildung der vegetativen Organe wie der Blüten und der Samen sehr scharf voneinander unterscheiden. Bei den Versuchen mit schwarzen und weißen Weihenstephaner Pferdebohnen und einer Oberpfälzer Pferdebohne konnten aus den drei Sorten gutentwickelte Pflanzen mit möglich vielen und großen Hülsen entnommen werden, wobei früh- und spätreife Pflanzen berücksichtigt wurden. Die nach genauer Untersuchung besten Pflanzen wurden als Ausgang von Zuchtstämmen verwandt. — Bei den Kartoffelanbauversuchen wurden hauptsächlich angebaut Hero, Carola, Saxoma, Bismarck, Sophie, Regensburger, Reichskanzler, Imperator, Maercker und Vesta. Diese Versuche lassen zunächst außer den Ertragsunterschieden von Sorte zu Sorte erkennen, daß die Züchtungsknollen in der weit überwiegenden Mehrzahl der Fälle höhere Knollenerträge, einen größeren Stärkegehalt und deshalb auch einen höheren Stärkeertrag von der Fläche ergeben haben. Die Unterschiede im Knollenertrag sind z. T. sehr beträchtlich, teilweise auch nur gering. Geringere Erträge haben die Züchtungsknollen nur bei Sophie auf Sand gegeben, welche Sorte auf Lehm von beiden Saatqualitäten die gleichen Erträge geliefert hat; auch bei Maercker haben die Züchtungsknollen auf dem Sandboden weniger ergeben als die gewöhnliche Saat, während diese Sorte auf Lehm das umgekehrte Verhältnis zeigte. Im Stärkegehalt sind die Unterschiede meistens nicht groß; bemerkenswert ist, daß auch in dieser Beziehung die Sorte Maercker von der Regel abweicht und auf beiden Bodenarten von gewöhnlichem Saatgut gehaltreichere Ernten gewinnen ließ als von den Zuchtknollen. — In bezug auf die Runkelrüben zeigen die Untersuchungsergebnisse, daß häufig bessere Mutterrüben auch bessere Stämme und schlechtere, auch weniger wertvolle Stämme geliefert haben; aber regelmäßig wurde weder die Masse, noch der Gehalt, noch das Produkt weiter vererbt, so daß von guten Elternrüben auch schlechte Stämme gewonnen wurden und umgekehrt. Die Weiterzüchtung wird sich daher in erster Linie auf diejenigen Stämme stützen, die ihre guten Eigenschaften auch gut vererbt oder noch gesteigert haben. In bezug auf die Erträge einzelner Sorten bestehen nur geringe Unterschiede, doch haben die Oberndorfer Rüben durchschnittlich das Versuchsfeldmittel weder in der Frische, noch in den Trockensubstanz- und Zuckererträgen überschreiten können.

Anbauversuche mit Kleearten. Von **F. G. Stebler, E. Thielé, A. Volkart** und **A. Grisch.**[2]) — Versuche mit Pustertaler und

[1]) IV. Ber. d. Kgl. Saatzuchtanstalt in Weihenstephan. — [2]) XXX. Jahresber. (1907) d. Schweiz. Samenuntersuchungs- u. Versuchsanst. S. 20 u. 24.

österreichischem Rotklee. Beide Sorten lieferten annähernd denselben Ertrag. Anscheinend entwickelte sich der Pusterer etwas rascher, wurde aber, wie sich aus den Ertragszahlen ergibt, vom Österreicher wieder eingeholt. Dagegen war der Bestand im zweiten Wachstumsjahre beim Pustererklee entschieden ein dichterer als bei der österreichischen Saat, die Pflanzen aber waren etwas kleiner. Der Versuch beweist, daß der Pustererklee für Schweizer Verhältnisse eine sehr geeignete, der besseren österreichischen Saat jedenfalls ebenbürtige Kleesorte ist.

Versuche mit niederbayrischem und österreichischem Rotklee. Der niederbayrische Rotklee war in allen fünf Schnitten der österreichischen Saat etwas überlegen, was sich auch schon auf dem Felde zeigte. Ersterer war stets etwas kräftiger, großblütiger und üppiger. Wenn man den Ertrag der Österreicher Saat = 100 setzt, so gab die niederbayrische 104,6. Der Reinertrag der letzteren ist also um rund 5 % besser.

Versuche mit amerikanischem, mährischem und Pfälzer Bastardklee. Wenn der Ernteertrag des Amerikaners 100 gesetzt wird, so beträgt er beim Pfälzer 103, beim Mährischen 109. Letztere waren also im Ertrag etwas besser. Es ergab sich dies auch aus dem Augenschein. Anfänglich konnte zwar kein Unterschied konstatiert werden, denn erst in der zweiten Hälfte des Juni wurde der Amerikaner von den beiden anderen überholt. Diese waren üppiger, dunkler grün, aber die einzelnen Pflanzen hatten weniger zahlreiche Blütenköpfchen; der Amerikaner war kleiner, reichblütiger, aber stark vom Meltau befallen, während die beiden anderen gesund waren. Auch im zweiten Schnitt konnten die gleichen Verschiedenheiten konstatiert werden. Der amerikanische Bastardklee ist also quantitativ und qualitativ im Ertrag geringer als die untersuchte europäische Saat.

Versuche über Verbesserung der Wiesen und Weiden auf den Hochalpen Czranohora und Dancerz.[1]) — Aufgabe der Versuchsstation zu Czarnohora ist es, die dortigen Wiesen und Weiden in bezug auf Klima, Bodenwert und Flora kennen zu lernen. Bezüglich letzterer kommen vor allen Dingen die Kleearten in Betracht, und zwar zeigten sich nach mehrjährigen Versuchen nur der schwedische und weiße Klee entsprechend für die Verbesserung der Almen. Der rote Klee vegetiert unter den dortigen Verhältnissen nur schwach und liefert sehr geringe Erträge. Infolge dieser augenscheinlichen Vorzüge des weißen Klees machte man im Jahre 1902 Versuche mit einer Abart derselben, den weißen Wiesenklee, welche im Herbste des laufenden Jahres große Hoffnungen erweckten. Gleich gut fielen die Versuche mit dem Wundklee und der Esparsette aus. — In gleicher Weise befaßte sich die Versuchsstation zwecks größerer Verbreitung der Ortsweidepflanzen in bedeutendem Maße mit der Samenproduktion derselben. Von den daselbst produzierten Samen wurden Meum mutellina, Poa alpina, Phleum alpinum und Poa sudetica angebaut. Letztere ist eine frühere Grasart, welche schon im Frühjahr eine reichliche Weide liefert und auch schon zeitig Samen bildet, was auf die Reinheit der Nachbarfelder keinen guten Einfluß ausübt, weil sie von der erwähnten

[1]) Ber. über die Tätigkeit der agrik. Landes-Versuchsst. in Lemberg von 1904—1906.

Grasart überwuchert werden. Von den schon erwähnten Pflanzen hat sich aber Meum mutellina schon fast vollkommen gut entwickelt. Auch das Sudeten-Rispengras wächst sehr zeitig und besitzt große Lebensfähigkeit, es kann infolgedessen für die Alpenflora ebenfalls große Bedeutung haben. Das Alpenrispengras (Poa alpina) wächst ein wenig später als das vorgenannte, ist bedeutend kleiner zwar, dürfte aber trotzdem wahrscheinlich auch für die Alpenflora große Bedeutung haben.

Über die botanische und chemische Zusammensetzung des Graswuchses auf Weiden und Wiesen. Von **S. F. Armstrong.**[1]) — Die Untersuchungen erstrecken sich 1. auf die Bestimmung der botanischen Zusammensetzung günstiger Grasländereien sowie mittel- und minderwertiger Weiden in deren Nachbarschaft, 2. auf die Untersuchung der chemischen Verschiedenheiten der Böden und Gräser und 3. auf die Beobachtung der botanischen und chemischen Veränderungen der Gräser während einer Wachstumsperiode. Aus den Untersuchungsergebnissen, die in zahlreichen Tabellen zusammengestellt sind, sei folgendes hervorgehoben: Weißklee (Trifolium repens) und Raigras (Lolium perenne) bilden den Hauptbestandteil der besten Grasländer; als nächst häufige Spezies auf diesen kommen Kammgras (Cynosurus cristatus), Fioringras (Agrostis stolonifera) und gemeines Rispengras (Poa trivialis) vor. Bei den minderwertigen desselben Distrikts herrschen Straußgras (Agrostis vulgaris) und verschiedene Unkräuter vor, während Weißklee und Raigras nur in kleinen Mengen vorkommen. Andere zufällig einmal häufig auftretende Gräser sind bei den fetten Weiden: Hahnenfuß (Ranunculus spc.) und Schafgarbe (Achillea millefoleum), bei den mageren: Honiggras (Holcus lanatus). Der Bewuchs ändert sich im Verlaufe einer Periode bedeutend und die Veränderung ist abhängig vom Boden, der Lage und dem Wetter. Die besten Grasländer zeigen durchweg einen an verwertbarer Phosphorsäure reichen Boden und die darauf gewachsenen Gräser haben einen doppelt so hohen Gehalt an Phosphorsäure und Stickstoff wie die von minderwertigen Weiden. Weißklee und Raigras vermögen, günstigen Boden vorausgesetzt, den dichtesten Graswuchs hervorzubringen und damit den besten Grasertrag pro acre zu liefern. Die Zahl der Einzelpflanzen pro acre und die zur Erzeugung eines dicken Rasens notwendige Anzahl ist wahrscheinlich sehr viel kleiner als gewöhnlich angenommen wird. (Schaetzlein.)

c) Verschiedenes, die Pflanzenkultur und deren Produkte betreffend.

Untersuchungen über Korrelationserscheinungen bei mehreren Sorten von Vicia faba L. Von **K. Orphal.**[2]) — In der vorliegenden Arbeit sind eingehende Untersuchungen der Eigenschaften von sechs verschiedenen Sorten von Vicia faba L. niedergelegt; besondere Berücksichtigung haben die Korrelationserscheinungen gefunden. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit lassen sich wie folgt zusammenfassen: 1. Gegenüber anderen Methoden zwecks Feststellung von Korrelationen hat die

[1]) Journ. of Agric. Science 1907, 2, 283. — [2]) Landw. Versuchsst. 1907, 67, 331.

Aufstellung von Korrelationsschemen den Vorteil der Einfachheit, Übersichtlichkeit und der sicheren Verwendbarkeit der gewonnenen Zahlen beim Vergleich der Eigenschaften einer Sorte untereinander sowohl als auch der Eigenschaft mehrerer Sorten. 2. Der Wasserverbrauch der Pferdebohnen ist während ihres Wachstums im allgemeinen ein außerordentlich hoher. In der ersten Hälfte der Vegetationszeit stellt die holländische Marschbohne die größten, Kirsche's Bohne die geringsten Ansprüche an den Wasservorrat des Bodens. Dagegen verbrauchte vom Beginn der Blüte bis zur Reife die deutsche Marschbohne die größte, die holländische Marschbohne die geringste Wassermenge. Der Gesamtwasserverbrauch war bei Kirsche's Bohne am niedrigsten, bei der deutschen Marschbohne am höchsten. 3. Der Beginn der Blüte erfolgte bei den Marschbohnen in beiden Versuchsjahren einige Tage früher als bei den Feldbohnen. Das Aufblühen erfolgte ausnahmslos bei allen Sorten am Hauptstengel von unten nach oben. Der relative Ansatz der Blüten war besonders bei Topfversuchen als ein sehr geringer anzusehen. Die Untersuchung über die Befruchtungsverhältnisse der Pferdebohne haben wegen starker Störung kein brauchbares Resultat ergeben. 4. Die geimpfte Vegetationsdauer zeigte bei normaler Saatzeit die holländische Marschbohne, während die übrigen Sorten untereinander keine nennenswerten Unterschiede bezüglich der Vegetationsdauer aufwiesen. Eine Verkürzung der Vegetationszeit wäre für Sorten, die der Keimproduktion in erster Linie dienen sollen, sehr erwünscht, um ein schnelles und gleichmäßiges Ausreifen der Körner zu gewährleisten. 5. Die Zahl der Pflanzen mit Verzweigungen war auch bei den Versuchen im Zuchtgarten, in dem die Entfernung der Pflanzen 25 cm im Quadrat betrug, eine relativ geringe. Die größte Zahl verzweigter Individuen wurde bei der holländischen Marschbohne, die geringste bei der kleinen Feldbohne beobachtet. Da die Verzweigungen den Abschluß der Vegetation verzögern, werden zur Körnergewinnung Sorten mit geringer Verzweigungstendenz zu bevorzugen sein.

Untersuchungen über einige Ernährungsunterschiede der Leguminosen und Gramineen und ihre wahrscheinliche Ursache. Von **O. Lemmermann.**[1]) — Daß die Leguminosen und Gramineen hinsichtlich ihrer Ernährung mancherlei Verschiedenheiten aufweisen, ist allgemein bekannt. Die wahrscheinlichen Ursachen dieses unterschiedlichen Verhaltens der Leguminosen und Gramineen hinsichtlich der Aufnahme der Nährstoffe dürfte wohl zunächst in der morphologischen und physiologischen Beschaffenheit der die Nährstoffaufnahme direkt oder indirekt vermittelnden Organe zu suchen sein. Die in dieser Richtung ausgeführten Untersuchungen des Vf. haben nun zu folgenden Ernteergebnissen geführt: 1. Die Gramineen besitzen ein größeres Wasserdurchströmungsvermögen als die Leguminosen, was mit dem Fehlen der Ausscheidung tropfbar flüssigen Wassers bei fast allen Leguminosen im Zusammenhang steht. 2. Infolge dieser größeren Wasserdurchströmung sind, wenn z. B. Leguminosen und Gramineen im Gemisch wachsen, die Gramineen den Leguminosen in bezug auf die Aneignung von Wasser sowie der in der Bodenflüssigkeit gelösten Nährstoffe überlegen. Diesem Umstande haben sich

---

[1] Landw. Versuchsst. 1907, 67, 207.

die Leguminosen in verschiedener Weise angepaßt, um ihre Ernährung zu sichern: a) sie haben Einrichtungen erworben um die Transpiration zu fördern, b) sie haben sich durch Symbiose mit den Knöllchenbakterien unabhängig gemacht von dem Stickstoffgehalt des Bodens, c) sie sind imstande durch ein tiefergehendes Wurzelsystem diejenigen Bodenregionen für ihre Ernährung zu erschließen, wo ihnen die flachwurzelnden Gewächse keine Konkurrenz machen können, d) sie besitzen eine starke Wurzelacidität und damit die Fähigkeit auch noch diejenigen Nährstoffe aufzunehmen, welche den Gramineen wegen ihrer Schwerlöslichkeit nicht mehr oder doch schwerer zugänglich sind, e) viele Papilionaceen besitzen außer Bakteriensymbiose auch noch Mykorrhyzensymbiose.

Untersuchungen über den Einfluß von Wärme und Sonnenschein auf die Entwicklung des Hafers bei verschiedener Bodenfruchtbarkeit. Von **Seelhorst** und **J. Bünger.**[1]) — In der vorliegenden Arbeit handelt es sich um den Versuch der Feststellung, inwieweit die Witterungsfaktoren, Wärme und Sonnenschein, bei gleichmäßiger mittlerer Feuchtigkeit des Bodens auf die Entwicklung und auf den Wasserverbrauch von Hafer einwirken und in welcher Weise sich Beziehungen zwischen diesen und dem Bodenreichtum ergeben. Zunächst zeigen nun die Versuche auf das deutlichste, von welch eminenter Bedeutung der Nährstoffreichtum in der Zeit des größten Wachstums ist. Des ferneren ergibt sich, daß die Stärke der Assimilation und der Wasserverbrauch nicht parallel gehen. In der Zeit der stärksten Zunahme zeigen die Pflanzen den relativ geringsten Wasserverbrauch, während der relativ stärkste Wasserverbrauch zeitig mit der geringsten Trockenzunahme zusammenfällt, also am Anfang und am Schluß der Vegetation liegt.

Der Einfluß der Niederschläge auf Höhe und Qualität der Ernten. Von **W. Schneidewind.**[2]) — Aus den vorliegenden Untersuchungen geht hervor, daß, wie bekannt, in trocknen Jahren mit niedrigeren Erträgen die Körnerfrüchte proteinreicher, die Wurzelfrüchte kohlehydrat- und proteinreicher sind als in nassen Jahren, daß also der Ernteausfall in Wirklichkeit nicht so groß ist, als er nach den Rohernten erscheint. Hierzu muß aber bemerkt werden, daß bei unseren hochgezüchteten sehr widerstandsfähigen Zuckerrüben ein großer Unterschied im Zuckergehalt zwischen trocknen und feuchteren Jahren nicht besteht, und daß ein höherer Proteingehalt bei der Gerste, vorausgesetzt, daß es sich um Braugerste handelt, die Qualität bekanntlich nicht verbessert, sondern verschlechtert.

Die Haferrispe bei der Beurteilung der Sorten und in der Züchtung. Von **C. Fruwirth.**[3]) — In den Ausführungen der vorliegenden Arbeit wurde festgestellt, daß neben Fahnen- und gewöhnlicher allseitswendige Rispe auch eine gewöhnliche Rispe in einseitswendiger Form auftauchen kann, die aber von der fahnenförmigen deutlich verschieden ist. Das absolute Gewicht der ganzen bespelzten Haferkörner (der Scheinfrüchte), sowie auch der nackten Früchte steigt in der Rispe von unten nach oben von Etage zu Etage. Das durchschnittl. absolute Gewicht eines Kornes fällt von Doppel-, zu Außen-, zu Einzel-, zu Innen-, zu Zwischenkörnern.

---

[1]) Journ. f. Landw. 1907, **55**, 233. — [2]) VI. Ber. über die Versuchswirtschaft Lauchstädt. — [3]) Fühling's landw. Zeit. **56**, 289.

In einer Rispe ist die Zahl der tauben Ährchen höher oben geringer und nimmt auch nach unten hin zu, ebenso die Zahl der tauben Blütchen. Finden sich verschiedenkörnige Ährchen in einer Rispe, so nimmt die durchschnittliche Körnigkeit von den höheren zu den tieferen Etagen hin ab. Ebenso wie sich die Begrannung des Außenkorns beim Vergleich verschiedener Pflanzen einer Form sehr wechselnd findet, so auch in einer Rispe. Ebenso tritt auch Behaarung des Außenkornes wechselnd auf. Die Länge und Häufigkeit der Haare eines Kornes ist bei verschiedenen Sorten kennzeichnend verschieden. Dieselbe Kornform zeigt im oberen Teil der Rispe niederen Gewichtsanteil Spelzen als im unteren. Doppelkörner haben den höchsten durchschnittlichen Spelzenanteil, dann folgen Außen-, dann Einzel-, dann Innenkörner. Einzelne der Feststellungen lassen sich bei Züchtung und Beurteilung des Hafers verwenden. Bei Züchtung botanisch reiner Formen wird man neben den Typen der allseitswendigen gewöhnlichen Rispe auch die Einseitswendigkeit der gewöhnlichen Rispe und die Behaarung der Außenkörner beachten müssen. Soll bei Züchtung das durchschnittliche Gewicht eines Kornes oder der Spelzengehalt für eine einzelne Auslesepflanze festgestellt werden, so wird man dazu immer nur Körner einer Ausbildungsform — am besten nur die Außenkörner — verwenden und bei der letzteren Ermittelung der Körner immer an gleicher Stelle der Rispe entnehmen. Zu einer Bastardierung wird man immer äußere Blüten aus Ährchen wählen, die an der Rispe hoch oben stehen, da solche am geeignetsten sind, sicher und zwar schwere Körner auszubilden. Bei der Beurteilung der Körner einer Zucht oder einer Sorte wird das absolute Gewicht und der Prozentsatzanteil Spelzen einen sicheren Schluß zulassen, wenn diese Verhältnisse nur bei Außen- und Einzelkörnern zusammen festgestellt werden. Eine Ergänzung kann diese Bestimmung durch eine Sortierungsprüfung finden.

Die Bewurzelung der Kulturpflanzen. Von **B. Schulze.**[1]) — Zahlreiche Untersuchungen haben sich mit dem Studium der Nährstoffaufnahme unserer Kulturpflanzen in ihrer Beziehung zu der fortschreitenden Ausbildung der oberirdischen Organe befaßt. Wir kennen für die wichtigsten unserer Nutzpflanzen bereits die Zeiten, in welchen die Nährstoffe in dieselben eintreten und von welchem Zeitabschnitt eine weitere Aufnahme gewöhnlich nicht mehr erfolgt. Das Wachstum der oberirdischen Organe, ihre Formenänderung, die wichtigsten Vorgänge der Fruchtifikation sind systematisch bearbeitet und haben für die landwirtschaftliche Pflanzenzucht die wertvollsten Erfolge gezeitigt. Nicht in gleichem Umfange ist bisher die Entwicklung der Wurzel im Verlaufe der Vegetation erfolgt. Zwar wurde beobachtet, daß die Ausbildung der Wurzel in hohem Grade beeinflußt wird von der Menge und der Natur des Bodens, der Düngung, der Feuchtigkeit, der Tiefenlage des Samens im Boden und innerhalb der Pflanzenart auch von der Varietät. Wenn wir hiernach also anzunehmen haben, daß die Form, die Größe, die Masse der Wurzeln von dem sie umgebenden Medium stark abhängig ist, so ist doch andererseits kein Zweifel daran möglich, daß für ihr Werden und Vergehen gewisse Gesetz-

---

[1]) Festschr. z. Feier des 50jährigen Bestehens der Versuchst. Breslau 1907. Vergl. Artikel über den gleichen Gegenstand S. 281.

mäßigkeiten bestehen. Die Versuche des Vf., die die Wurzelentwicklung von Roggen- und Gerstenpflanzen (Petkuser und Squarehead) vom Herbste bis zur Reife in fünf Abschnitten verfolgte, haben nun folgendes ergeben. In bezug auf den Roggen ergab sich zunächst, daß die Zahl der Wurzeln im Herbst 2—3 betrug und sich im Frühjahr durch Hinzutritt der Kronenwurzeln bereits mindestens verzehnfacht hatte. Die Wurzellänge hatte sich vom Herbst zum Frühjahr verdoppelt und bis zum Schossen sich abermals verdoppelt. Diese letztere Länge fand sich mit geringen Schwankungen noch zurzeit der Reife vor. Der oberirdische Teil hatte im Frühjahr ungefähr die fünffache Länge der Herbstpflanzen, und das Maximum der Länge betrug etwa wiederum das fünffache der Frühjahrslänge. Die Trockengewichte der Herbstpflanzen waren bei Kraut und Wurzel fast gleich. Die Frühjahrspflanzen zeigten am Kraut das 136 fache, an der Wurzel das 64 fache des Herbstgewichtes. Das Frühjahrsgewicht des Krautes war beim Schossen auf das 8 fache, bei Beginn der Milchreife auf das 13 fache gestiegen und ging dann bei der Vollreife auf das 10 fache zurück. Das Wurzelgewicht erreicht beim Schossen seine größte Höhe mit der $3^1/_2$ fachen des Frühjahrsgewichtes, ging dann bei beginnender Milchreife auf das $2^1/_2$ fache und zurzeit der Vollreife auf das ursprüngliche Frühjahrsgewicht zurück. — Beim Weizen war die Zahl der Wurzelerträge 3 bis 5, und hatte sich im Frühjahr um das 7—10 fache vermehrt. Die Wurzellänge hatte sich vom Herbst zum Frühjahr um reichlich das $2^1/_2$ fache vergrößert und sie wuchs nochmals um mehr als das doppelte der Frühjahrslänge innerhalb eines Monats bis zum Schossen; von da ab ging die Länge der Wurzeln bis zur Vollreife auf etwa $^2/_3$ der größten Länge zurück. Der oberirdische Teil erreichte im Frühjahr ungefähr das $3^1/_2$ fache der Herbstlänge und das Maximum betrug ähnlich wie bei Roggen, fast das fünffache der Frühjahrslänge. Die Trockengewichte der Herbstpflanzen zeigten ein Überwiegen des Wurzelgewichtes über das Krautgewicht um ca. 30 %. Die Frühjahrspflanzen zeigten das 143 fache des Herbstgewichtes beim Kraut und das 52 fache des herbstlichen Wurzelgewichtes. Zurzeit des Schossens zeigte das Kraut das 8 fache Gewicht der Frühjahrspflanzen, beim Beginn der Milchreife ungefähr das 12 fache und zurzeit der Vollreife wiederum das 8 fache desselben. Das Wurzelgewicht erreichte auch beim Weizen den höchsten Stand zurzeit des Schossens mit dem 5 fachen des Frühjahrsgewichtes und sank dann zurzeit der beginnenden Milchreife auf das $2^1/_2$ fache und mit der Vollreife auf das $1^1/_2$ fache zurück. Zieht man noch einen Vergleich zwischen Weizen und Roggen, so zeigt sich eine gewisse Übereinstimmung der Gewichte. Es war nämlich das Gewichtsverhältnis vom oberirdischen zum unterirdischen Pflanzenteil folgendes, wenn man die Zeiten, in denen die fünf Untersuchungen stattfanden, als übereinstimmend annimmt. Oberirdisch = 100:

	Herbstpflanzen	Frühjahrspflanzen	Zeit des Schossens	Beginn der Milchreife	Vollreife
= Wurzel Roggen	104	48,6	21,1	10,1	7,7
= Wurzel Weizen	129	47,2	27,8	10,5	9,2

Im allgemeinen kann man also aus all diesem erkennen, daß es aussichtsvoll ist, die Arbeiten auf diesem Weg fortzusetzen, um den noch offenen Fragen der Wurzelentwicklung näher zu kommen.

Untersuchungen über das Auswintern des Getreides. Von **A. Buhlert.**[1]) — Bei dem Bestreben, dem Auswintern des Getreides wirksam entgegenzutreten, bemüht man sich allgemein, Sorten zu züchten, die widerstandsfähig und ertragreich sind. Dabei stoßt man auf die Tatsache, daß die winterfesten Sorten bis jetzt wenig ertragreich sind. Der Vf. glaubt nun, daß hauptsächlich drei Richtungen in Frage kommen, nach denen frostsichere von frostempfindlichen Pflanzen verschieden sein müssen, nämlich bezüglich des äußeren Baues, bezüglich des inneren Baues und der chemischen Zusammensetzung. Zu den morphologischen Untersuchungen dienten als Vergleichungsmaterial ostpreuß. Johannisroggen als winterfeste, Zeeländer aus der Rheinprovinz als empfindliche Roggensorte und Preußenweizen von Modrow-Gwisdzyn als winterharte, Eckendorfer Squarchead als weiche Weizensorte. Bestimmt wurde von den Versuchspflanzen: die Zahl der Wurzeln und der Blätter, das Frischgewicht und die Trockensubstanz der oberirdischen und unterirdischen Teile, die Länge, größte Breite und Oberfläche der Blätter, die Länge der Wurzeln. Berechnet werden aus den Zahlen das Alter der Pflanzen, das Verhältnis der frischen und der getrockneten ober- und unterirdischen Teile, die durchschnittl. Breite der Blätter, das Verhältnis der Blattoberfläche zur Länge der Wurzeln, das Trockengewicht von 1 qmm Blatt (Trockensubstanz der oberirdischen Teile: Oberfläche der Blätter, auch als Dicke bezeichnet) und das Trockengewicht von 1 mm Wurzeln. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in ausführlichen Tabellen zusammengestellt. Auch die anatomischen Studien haben frühere Beobachtungen bestätigt. Hier auftretende Schäden bringt der Vf. zunächst mit der Plasmolyse in Zusammenhang, indem diese sich bei verschiedenen frostempfindlichen Pflanzen in verschiedener Weise geltend macht. Die Untersuchungen in chemischer Hinsicht haben gezeigt, daß wahrscheinlich in einer erfrierenden Pflanze durch die Wasserentziehung und durch die niedrige Temperatur chemische Umsetzungen hervorgerufen werden, und daß es jedenfalls die Zellsäfte sein werden, die in verschiedenen Pflanzen oder Pflanzengruppen ein verschieden chemisches Verhalten zeigen.

Erzeugung einer neuen elementaren Spezies von Mais durch Verstümmelung. Von **Blaringhem.**[2]) — Der Vf. hat durch Verstümmelung aus dem gewöhnlichen Futtermais eine neue Spezies abgeleitet, welche bereits Ende August reife Samen liefert, während die ursprüngliche Substanz nur in trockenen und warmen Jahren und wenn die Kultur bis Ende Oktober fortgesetzt wird, reife Samen ergibt. Ursprüngliche und abgeleitete Form zeigen in ihren morphologischen Eigenschaften große Verschiedenheit. Ursprüngliche Spezies, Zea Mays pensylvanica Bonafons: Hellgelbes glänzendes Korn von abgeplatteter Form, an der Spitze abgerundet, mit ovalem, schmalem, wenig gewurzelten Embryo. Ähre 15 bis 20 cm lang, am Ende zugespitzt, 8—10 Reihen von je 40—50 eng geschlossenen Samen tragend. Hülle aus 12—15 ovalen, langgestreckten Blättern zusammengesetzt. Männliche Rispe ausgebreitet und wohl ausgebildet (10—20 Zweige); Stengel dick; 1,8—2,0 m, in reichem Boden sogar 2,5 m Höhe erreichend, mit 12—15 langen und breiten Blättern

[1]) Landw. Jahrb. 35, 837—887. — [2]) Compt. rend. 143, 245.

und 2—3 fruchtbaren Ähren. Neue Spezies: Zea Mays praecox Blar.: Gelbes glänzendes Korn mit abgerundeter Spitze, ebenso dick wie breit, mit ovalem, breitem, an der Oberfläche stark gerunzeltem Embryo. Ähre kurz, 8—12 cm, fast cylindrisch, 8—12 Reihen von je 15—25 wenig geschlossenen Samen tragend. Hülle aus 7—10 kurzen und breiten Blättern zusammengesetzt. Männliche Rispe schwach und wenig ausgebildet, mit kurzen Ästen (1—10). Stengel dürftig, 1—1,2 m, in feuchtem, fruchtbaren Boden 1,5 m hoch, mit 8—10 kurzen, zugespitzten Blättern und zwei fruchtbaren Ähren, da hiernach die soeben beschriebene Form in fast allen morphologischen Eigenschaften von der Mutterpflanze abweicht und auch von allen bisher bekannten frühzeitigen Maisvarietäten verschieden ist, so bezeichnet der Vf. und wohl mit Recht dieselbe als eine neue elementare Spezies.

Über die Veränderung der Kartoffel während der Lagerung.[1]) — Die vorliegende Arbeit ist nach folgender Anordnung ausgeführt worden: Von jeder zur Untersuchung bestimmten Kartoffelsorte wurden im Herbst sieben besonders bezeichnete Mieten wie üblich hergestellt. Die Kartoffeln selbst wurden in die Miete eingemessen und das Gesamtgewicht durch Abwägen einer größeren Volumeinheit reingewaschener Kartoffeln bestimmt. Die Mieten enthielten ca. 6000 Pud Kartoffeln. In einer Durchschnittsprobe jeder Miete wurde dann im Herbst bestimmt: Stärkewert, Zucker und Aschegehalt und wasserlöslicher Teil. In jedem Monat wurde nun eine Miete geöffnet, in Verarbeitung genommen und dieselben Untersuchungen wie vorher ausgeführt. In der folgenden Tabelle sind die Untersuchungsresultate, berechnet auf 100 Pud, verzeichnet.

		Imperator							Maercker						
		Oktober	Novbr.	Dezbr.	Jan.	Febr.	März	April	Oktober	Novbr.	Dezbr.	Jan.	Febr.	März	April
Verlust an	Gewicht und verdorbene	1,5	2,6	2,9	3,2	3,3	3,5	4.1	2,2	3.5	4,0	4,4	4,8	5,6	6,5
	Stärkewert	0,30	0,67	0,93	1,07	1,10	1,10	1,40	0,87	0,90	1,05	1,20	1,31	1,81	2,05
	Trockensubst.	0,40	0,90	0,96	1,30	1,50	1,60	1,80	0,66	0,97	1,10	1,30	1,45	2,01	2,63
Veränder. i. gesund. Knollen	Ascheegeh.	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,01	0.01
	Zuckergeh.	1,3	1,3	1,7	1,8	1,7	1,5	1.4	2.1	2,4	3,0	2,0	2,5	1,8	1,1
	wasserl. Teile	3,7	3,7	4,2	4,2	4,0	3,8	3,2	3,16	3,26	4,60	3.40	3,40	2,80	2,40

Obige Untersuchungsergebnisse zeigen eine verhältnismäßig sehr gute Übereinstimmung mit den Arbeiten von Wollny und Baeßler, sind dagegen ungünstiger als die von Saare erzielten Resultate. Zur Erklärung dieser Differenzen wird darauf hingewiesen, daß die Befähigung der Kartoffel zu mehr oder weniger günstigem Überstehen der Lagerungszeit außer von verschiedenen äußeren Umständen besonders auch durch den physiologischen Zustand der Kartoffel z. Z. des Einmietens und durch spezifische Rasseeigenschaften der Sorten beeinflußt wird.

Versuche über die Haltbarkeit der Kartoffeln während des Einmietens über Winter. Von **P. Baeßler.**[2]) — Die vorliegenden Versuche bilden die Fortsetzung der i. J. 1905 ausgeführten Einmietungsversuche des Vf.[3]) und wurden sie in gleicher Weise, jedoch z. T. mit

[1]) Baltische Wochenschr. 86, 288. — [2]) Ill. landw. Zeit. 1907, No. 89. — [3]) D. landw. Presse 1905, 320; dies. Jahresber. 1905, 278.

anderen Sorten ausgeführt. Die „Haltbarkeit“ kommt in nachstehenden Zahlen zum Ausdruck durch Angabe des Gewichtsverlustes in % der ursprünglichen Menge durch kranke und faule Knollen, ferner durch Angabe des Verlustes an Stärkemehl in % der ursprünglich in den eingemieteten Knollen vorhanden gewesenen Mengen.

Kartoffelsorte	Verlust an		Kartoffelsorte	Verlust an		Kartoffelsorte	Verlust an	
	Knollen	Stärke		Knollen	Stärke		Knollen	Stärke
Dr. Behrens	0,7	13,5	Prf. Wohltmann	6,5	21,7	Dr. Roesicke	11,4	19,0
gelbfl. Speisek.	1,8	11,2	De Wett	7,5	20,9	Fürst Bismarck	11,9	19,6
Wid	4,8	15,3	Phoenix	8,2	10,5	weiße Königin	13,7	38,0
Silesia	5,7	15,4	Up to date	8,8	20,5	Praes. Krüger	14,7	24,4
Irene	5,8	21,1	Fürstenkrone	8,9	17,7	Ceres	14,8	21,9
Ella	6,0	10,4	Abdul Hamid	9,7	15,0	F. Heine	46,1	72,9
Brocken	6,1	7,1	Daber	10,7	19,7	Montana	49,7	53,2
Bohun	6,5	12,2	Alma	11,1	27,3			(D.)

In welchem Falle sind frühe Wintersaaten größeren Gefahren ausgesetzt als späte. Von **A. Hecker.**[1]) — In der landwirtschaftlichen Praxis neigt man gegenwärtig ganz vorwiegend der Auffassung zu, daß eine frühe Saat vor einer späteren entschieden den Vorzug verdient. Bekanntlich sind nun die Temperaturen eines Bodens, wenn er mit einer Frucht bestanden ist, geringeren Schwankungen unterworfen, als wenn er keinen Pflanzenbestand trägt. Die Gewächse finden sowohl die Wärmeeinstrahlung wie die Wärmeausstrahlung, infolgedessen kommen unter Früchten nicht so hohe und nicht so niedrige Temperaturen vor wie auf unbebautem Lande. Diese in pflanzenphysiologischer Beziehung wichtige Gesetzmäßigkeit geriet ins Schwanken, wenn eine Schneedecke vorhanden ist. Je nach der Üppigkeit des Pflanzenwuchses und der Stärke der Schneedecke können in allerdings nur seltenen Fällen Abweichungen eintreten, bezw. entgegengesetzte Verhältnisse entstehen. Die vom Vf. in dem kalten und niederschlagreichen Winter 1906/07, in dem von Weihnachten bis Neujahr und im ersten Drittel des Februar das Versuchsfeld mehrere Centimeter hoch mit Schnee bedeckt war, gemachten Beobachtungen ergaben nun, daß sich im Dezember in bezug auf die Minimumtemperaturen, die auf freiem Lande und unter Pflanzen gewonnen waren, nicht sehr wesentlich voneinander unterschieden. Dagegen war der Boden, der Raps trug, in der Kälteperiode des Februar beträchtlich kälter als der unbebaute Boden. Die näheren Umstände waren folgende: Während der ersten Frostperiode von Weihnachten bis Neujahr lag der Schnee 8 cm hoch. Diese Hülle reichte aus, die Wintergewächse ohne Ausnahme vollständig einzudecken und zu schützen. Im Februar erreichte aber die Schneedecke nur eine Höhe von $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm. Diese Schicht war nicht stark genug, um den Raps, ferner den vor Winter zu üppiger Entwicklung gelangten Winterroggen und die Wintergerste völlig zu überdecken. Blätter und Halme kamen an vielen Stellen zum Vorschein. Durch die Sonne wurden weiter Lücken in den Schneemantel des Rapsschlages geschaffen, so daß hierdurch die Kälte ein- und die Wärme austreten konnte, ebenso erhielten die rauhen Ost- und Südostwinde hierdurch Zutritt. Die Folge

[1]) Fühling's landw. Zeit. **56**, 476.

war, daß die Temperatur auf dem Rapsschlage tiefer sank als auf dem unbebauten Boden, dem der Schnee geschlossen auflag. Die Blättchen und Halme, die aus dem Schnee herausragten, begünstigten die von der Sonne bewirkte teilweise Bloßlegung der Drillreihen. Die vom Schnee stark reflektierten Sonnenstrahlen werden von den grünen Pflanzenteilen z. T. absorbiert. Infolgedessen erwärmten sich die Blättchen und Halme bei direktem Sonnenlichte stärker wie der Schnee und es bildeten sich um die Stellen kleine Schmelzherde. Alle diese Erscheinungen, wenn sie natürlich auch nur unter gewissen Voraussetzungen wie dünne Schneedecke, vorgeschrittene Jahreszeit usw. eintreten, sind zweifelsohne diejenigen Ursachen, die bei großer Kälte das Auswintern starker, üppiger Saaten bewirken bezw. zu ihrer Schädigung führen können. Eine dünne Schneedecke von 1—4 cm bietet einer schwachen und zu dürftiger Entwicklung gelangten Winterfrucht mehr Schutz als einer weit vorgeschrittenen, über die sich der Schnee nur unvollständig wölbt.

Untersuchungen über die zweckmäßige Tiefe der Aussaat beim Getreide. Von **E. Niggl.**[1]) — Die Untersuchungen sollen sich erstrecken auf das Auflaufen und die anfängliche Entwicklung der Pflanzen, dann auf die Unterschiede in der Gliederung des unterirdischen Halmteiles, mit der die Bestockung zusammenhängt. Auf Grund der Versuchsergebnisse gelangt der Vf. zu nachstehenden Schlußfolgerungen: 1. In der Tieflage von 2 cm erfolgt das Auflaufen schwächer als in den Lagen von 3 und 6 cm, was mit der größeren Trockenheit der oberen Bodenschichten im erklärlichen Zusammenhange steht. Am spätesten keimten diejenigen Körner, die durch Abschwemmen der Erde an die Oberfläche zu liegen kamen. 2. Die günstigste Lage wurde in den Versuchen bei Wintergetreide übereinstimmend bei 3 cm gefunden; bei Sommergetreide machte sich ein Unterschied dahin geltend, daß 1905 Chevalier und Probsteier Gerste, ferner Anderbecker und Sechsämter Hafer bei 6 cm, alle übrigen Sorten jedoch analog dem Wintergetreide bei 3 cm das prozentig höchste Auflaufen zeigen. Roggen zeigt im allgemeinen bei 6 cm ein starkes Abfallen gegenüber der Tieflage von 3 cm. Ein Optimum der Saattiefe von allgemeiner Gültigkeit läßt sich aus den Versuchen natürlich nicht ableiten, da je nach Bodenart, Klima und Witterung, die Bedingungen für Keimung und Auflaufen etwas näher oder ferner der Erdoberfläche relativ am günstigsten sein können. Dagegen kann auf Grund der vorliegenden Untersuchungen gesagt werden, daß die Tiefgrenzen des jeweiligen Optimums beim Roggen enger, beim Weizen und Hafer weiter zu ziehen sind; sie werden beim Roggen zwischen 3 und 4 cm, bei den übrigen Getreidearten, gleichgültig ob Winter- oder Sommergetreide, zwischen 3 und 6 cm zu suchen sein. 3. Bei 9 cm Tieflage gelangt der Roggen mit Ausnahme des Petkuser, der gegenüber allen anderen Sorten eine weit geringere Empfindlichkeit gegen tiefe Unterbringung erkennen läßt und noch zu 70 % auflief, nur mehr zu 13 % bei Pirnaer, bezw. 17,6 % bei Schlansteder Roggen an die Oberfläche. Eigenartig verhielt sich auch Frankensteiner Weizen, von dem bei 9 cm Saattiefe viel mehr Pflanzen aufliefen, als bei den anderen Winterweizensorten. Weizen, Gerste und Hafer zeigen bei 9 cm eine

[1]) Ill. landw. Zeit. 1907, II. 698.

wesentliche Übereinstimmung in der Abnahme der Anzahl der aufgelaufenen Pflanzen, verhalten sich dagegen abweichend voneinander bei 4,12 cm, indem dann durchschnittlich bei Sommerweizen 36 %, Winterweizen 31, Gerste 32 und Hafer 52 % an die Oberfläche gelangten, während Roggen, entsprechend der bereits bei 9 cm geringen Anzahl, bei 12 cm noch weiter herabsinkt, und zwar Winterroggen bei 4 % (ohne Petkuser 1,8 %) und Sommerroggen auf 2,5 %. In noch tieferen Lagen kommt Roggen überhaupt nicht zur Keimung; die Keimlinge von Weizen, Gerste und Hafer reichen in der Mehrzahl wenigstens bis in die Nähe der Oberfläche, wenn schon auch sie nicht immer die Erdkruste zu durchbrechen vermögen.

Die Qualitätsprüfung der Braugerste. Von **Joh. Vaňha.**[1]) — In Anbetracht der großen Wichtigkeit, welche die Beurteilung der Braugerste in der letzten Zeit genommen hat, erscheint es notwendig eine einheitliche Art der Wertbestimmung der Braugerste vorzunehmen, denn die Untersuchung der Braugerste hat nicht nur den Anforderungen der Landwirtschaft und des Samenhandels, sondern auch denjenigen der Brauindustrie Rechnung zu tragen. Nach Ansicht des Vf. hat die Qualitätsprüfung von folgenden Gesichtspunkten aus zu geschehen: 1. In bezug auf die Feststellung der Beschaffenheit des Endosperms. So hängt die Mehligkeit des Korns teils von der Bodenbeschaffenheit, teils von der Düngungsart, teils aber auch von der Witterung namentlich zurzeit der Reife ab. Wichtig ist dabei nun die Tatsache, daß durch entsprechendes Anfeuchten der Körner alle übergehenden gänzlich und die glasigen fast gänzlich in mehlige Körner übergeführt werden können. So haben sich nach Versuchen des Vf. Gersten mit ca. 10—12 % Glasigkeit schon nach einer Weichdauer von etwa 4 Stunden vollständig in ganz mehlige umgewandelt. Bei denjenigen mit ca. 20—26 % Glasigkeit hat die Umwandlung etwa 16 bis 20 Stunden erfordert. Daher beantragt der Vf. die Feststellung der Beschaffenheit des Endosperms bei der Gerste nach vorhergehender 24stündiger Weiche in gewöhnlichem Wasser und nach darauf folgender langsamer Trocknung an der Luft bei ca 20 ° C. in der Regel mit dem Diaphanoskop (2 × 100) Körner vorzunehmen. 2. Zur Feststellung der Vollkörnigkeit oder der prozentischen Korngröße und der so wichtigen Gleichmäßigkeit der Körner ist die Sortierung einer Durchschnittsprobe von 100 g durch ein Blechsiebsatz mit länglichen Schlitzöffnungen 2,75, 2,50 und 2,25 mm Lochbreite genügend. Körner kleiner als 2,25 mm bilden den Ausputz. 3. Die Art der Bestimmung des absoluten Gewichtes — des 1000-Korn-Gewichtes — durch Abwiegen von 2 × 500 oder einmal 1000 Körner ist als genügend zu betrachten, wobei aber beschädigte und verkümmerte Samen beseitigt werden müssen. 4. Das Volumgewicht (Hektolitergewicht) ist mittelst des neuen Literapparates der deutschen Normaleichungskommission durch dreimalige Wägung der Probe zu bestimmen. 5. Die Reinheitsbestimmung ist mit einer Durchschnittsprobe von mindestens 100 g vorzunehmen. Zu den reinen Samen sind alle echten und unverletzten oder nur schwachverletzten Samen ohne Rücksicht auf ihre größere oder geringere Ausbildung zu rechnen. 6. Die Sorten-

[1]) Separatabdr. aus Allgem. Zeitschr. f. Bierbrauerei u. Malzfabrikation 1907, 35, No. 46.

reinheit und Echtheit kann nach botanischen Merkmalen festgestellt werden. 7. Die Keimprüfung kann in üblicher Weise entweder in Papierlappen aus starkem Fließpapier oder im Sandkeimbett bei Zimmertemperatur nach vorhergehender fünfstündiger Vorquellung mit 4 × 100 Samen durchgeführt werden. Die Keimdauer beträgt 10 Tage einschl. der Vorquellung. 8. Der Spelzengehalt ist von 200 Körnern festzustellen. Zur Trennung der Spelzen wird der Samen mit 70 prozent. Schwefelsäure zwei Stunden mazeriert. Nachdem dann die Spelzen zwischen den Fingern abgerieben und durch Wasserstrom ohne nachherige Weiche abgespült worden sind, wird der entspelzte Samen mittelst Filtrierpapier abgetrocknet, auf trockenes Filtrierpapier dünn ausgebreitet und eine Stunde an der Luft getrocknet; sodann wird er abermals gewogen. Die Gewichtsdifferenz in Prozenten ausgedrückt ist der Spelzenanteil. 9. Bei der gewichtsprozentischen Bestimmung des Spelzengehaltes ist auch die Angabe über die Feinheit der Spelzen, welche sich an den Querrunzelungen erkennen läßt, als „sehr fein", „fein", „mittel" oder „grobspelzig" und ob die Gerste „kurz oder lang gedroschen" ist, beizufügen. 10. Ferner ist auch die Farbe der Spelzen, wenn sie abnorm ist, „strohgelb", „weißgelb", „dunkel" oder „grau" zu notieren. 11. Von nicht geringer Bedeutung ist auch die Braunspitzigkeit und die Braunfärbung der Gerste, welche von verschiedenen Pilzen hervorgerufen wird (nicht zu verwechseln mit der nur schwachen Bräunung der Spitzen, welche durch feuchte Witterung zur Erntezeit verursacht wird, aber nicht schädlich ist). Es ist also bei der Qualitätsbeurteilung der Gerste auch die Angabe über die Menge der braunspitzigen, braunfleckigen und braunen Körner, zusammen in Gewichtsprozenten oder Körnerzahl ausgedrückt, in einer Durchschnittsprobe von 100 g anzuführen. 12. Ebenso ist der Geruch, ob frisch oder dumpfig oder sogar schimmlig, zu notieren. 13. Auch die Angabe über die Körnerform ist wünschenswert, da man aus der Form des Kornes auf die Vermälzungsfähigkeit und in der Regel auch auf die wertvollste Eigenschaft einer Braugerste — den Stärkegehalt — schließen kann. 14. Der Auswuchs der Gerste ist in einer Probe von 200 Körnern durch die Zahl der ausgekeimten Körner prozentisch auszudrücken. 15. Von großem Einfluß fast auf alle Werteigenschaften der Gerste sowohl auf die Keimfähigkeit als auch auf das absolute und das Volumgewicht, auf den Spelzengehalt, Farbe, Geruch usw. ist der Feuchtigkeitszustand der zu untersuchenden Probe. Der Wassergehalt soll im allgemeinen 15 % nicht überschreiten.

Zur Verbänderung der Runkelrüben. Von **E. Gutzeit.**[1]) — Daß Mißbildungen, das sind Abweichungen von der normalen Ausbildung einzelner Pflanzenteile, mehr oder weniger erblich sind, ist eine allgemeine Annahme, der bei der Züchtung der Kulturgewächse stets Rechnung getragen ist. Sie scheint freilich mit der Tatsache, daß man unter Umständen Mißbildungen auch experimentell erzeugen kann, zunächst schwer vereinbar zu sein, da durch äußere Einflüsse erworbene Merkmale bekanntlich nicht vererben. Die Lösung dieses Widerspruches liegt darin, daß von mißgebildeten Pflanzen stammende, äußerlich normale Nachkommen doch die Anlage zur Mißbildung vererben und daß durch äußere Einwirkung diese

[1]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1907, 5, 75.

innere Anlage zur Entfaltung gebracht werden kann. Ein gutes Beispiel ist die vorzeitige Ausbildung der Samenträger, das sog. Schießen der Runkelrüben. Wie nun Betrachtungen und Untersuchungen des Vf. lehren, ist auch die Fasciation an der Runkelrübe auf eine überreichliche Zufuhr von Nährstoffen resp. Feuchtigkeit zu den Knospenanlagen, die noch nicht oder nicht mehr im Wachstum waren, zurückzuführen. Auch weist der Vf. darauf hin, daß die Verbänderung als ein Rückschlag ins Vegetative aufgefaßt werden kann, etwa wie bei den Phyllocladien Achsen relative Funktionen übernehmen, wobei dann die durch äußere Einflüsse erzeugte Fasciation auch in Verbindung mit der künstlichen Erzeugung vegetativer Sprosse gebracht werden kann. Die Anlage zur Verbänderung ist erblich und läßt sich durch Selektion steigern. Da aber Samen von Rüben mit verbänderten Stengeln wohl ebensowenig geerntet wird wie der von Schoßrüben, so hat das Auftreten von Samenrüben mit fasciierten Trieben praktisch wohl nicht viel zu bedeuten.

Die Kleeseide als Schmarotzerpflanze der Zuckerrübe und des Hanfes. Von **A. Peglion.**[1]) — Einige vorgekommene Ansteckungsfälle von Zuckerrüben durch Kleeseide gab zu der Vermutung Anlaß, daß dieselbe durch den Rübensamen importiert sei. Glücklicherweise bestätigte sich diese Annahme nicht, sondern es handelte sich um einen häufiger vorkommenden Parasiten. Außer den Zuckerrüben waren auch einige in der Nähe befindliche Hanfpflanzen befallen worden. Das botanische Studium ergab Cuscuta europaea resp. C. major, es handelte sich also nicht um die eigentliche Kleeseide, sondern um eine von letzteren verschiedene Abart. Daß aber auch letztere Art das Wachstum der Rübe schädlich beeinflußt, geht aus folgenden Untersuchungen hervor.

		Gewicht der Rüben	Gew. der Blätter	Zuckergehalt			Gewicht der Rüben	Gew. der Blätter	Zuckergehalt
Normale Rüben	a)	540 g	140	16,4 %	von Kleeseide befallen	a)	236 g	104 g	10 %
	b)	920 „	220	14,7 „		b)	80 „	40 „	7,4 „
	c)	870 „	160	15,5 „		c)	240 „	155 „	9,1 „

Versuche mit Zuckerrüben des Vf. ergaben ein etwas günstigeres Resultat:

		Gew. der Rüben	Reinheit	Zuckergehalt			Gew. der Rüben	Reinheit	Zuckergehalt
Gesunde Zucker-Rüben	a)	520 g	85,70	13,1 %	von Kleeseide befallen	a)	475 g	77,60	10,60 %
	b)	395 „	81,47	12,6 „		b)	380 „	83,09	12,65 „
	c)	930 „	84,21	14,1 „		c)	355 „	82,36	11,60 „

Der Vf. ist infolgedessen der Ansicht, daß kein Grund zu Befürchtungen betr. Verbreitung der Infektion vorliegt, er rät jedoch dringend, die von der Kleeseide befallenen Rüben dicht am Boden abzuschneiden und zu verbrennen und die so behandelten Stellen besonders im Auge zu behalten.

Studien über den Einfluß der Böden auf den Proteingehalt der Ernten. Von **A. R. Withson** und **C. W. Stoddart.**[2]) — Die vorliegenden Untersuchungen wollen feststellen, welchen Einfluß die Menge des im

[1]) Bl. f. Zuckerrübenbau 13, 376. — [2]) Twenty-first Annal Report of the Agrik. Exper. Stat. of Wisconsin 193.

Boden vorhandenen assimilierbaren Stickstoffes auf den Proteingehalt der Pflanzen hat. Die Versuche sind teils im Glashaus ausgeführte Vegetationsversuche, teils Feldversuche und wurden mit Mais, Raps und Sorghum ausgeführt. Was die mit Sorghum ausgeführten Feldversuche anbetrifft, so scheinen die Ergebnisse dieser Untersuchungen darauf hinzudeuten, daß der mehr oder weniger enge Stand der Pflanzen ein im allgemeinen wesentlicher Faktor ist; es ist dies ja auch ziemlich einleuchtend, denn ein je größerer Raum der Pflanze zur Verfügung steht, desto größere und umfangreichere Blätter wird sie entwickeln können, und desto größer wird auch infolgedessen ihr Gehalt an Protein mit sein. Weiterhin ist aus diesen Untersuchungen ersichtlich, daß die in der Pflanze vorhandene relative Proteinmenge außerordentlich verschiedenen und scharf gekennzeichneten Veränderungen unterworfen ist, die in erster Linie von den äußeren Bedingungen abhängen, unter denen die Pflanze gewachsen ist. Hierbei ist die Bodenfruchtbarkeit zweifellos eine der wichtigsten Bedingungen, namentlich in Hinsicht auf ihren Gehalt an Stickstoffverbindungen, naturgemäß aber auch unter Berücksichtigung der Form, in welcher die anderen chemischen Pflanzennährstoffe vorhanden sind.

Zur Kenntnis der morphologischen Veränderungen der Getreidekörner unter dem Einflusse klimatischer Verhältnisse. Von **J. Raum.**[1]) — Die vorliegende Arbeit bringt einen Beitrag zur Kenntnis der Veränderungen, welche die Körner einer Anzahl von Sorten unserer vier Hauptgetreidearten, besonders des Hafers bei langjährigem Anbau in einer vom Herkunftsorte verschiedenen Lage (veränderte Boden- und klimatische Verhältnisse) vornehmlich in bezug auf die morphologische Ausbildung erfahren können. Zur Erläuterung sei noch bemerkt, daß der Versuchsboden ein schwerer Lehm in guter Kultur ist und der Tertiärformation angehört. Auf dem Versuchsfeld wird der Norfolker Fruchtwechsel eingehalten. Das Klima ist das der schwäbisch-bayrischen Hochebene. Die für die in Frage kommenden Anbaujahre maßgebenden klimatischen Verhältnisse lassen sich nach dem Vf. folgendermaßen charakterisieren. Das Jahr 1899 war kühl und niederschlagsreich, 1900 etwas wärmer und ziemlich trocken, 1901 noch wärmer, aber etwas feuchter, 1902 wieder kühl und niederschlagsreich, 1903 war das kälteste und feuchteste Jahr der Versuchsperiode, worauf 1904 als sehr warm und trocken folgte, 1905 war das wärmste Jahr, jedoch etwas feuchter als das vorhergehende. Was nun das Verhältnis der Innen- und Außenkörner, der begrannten und nicht begrannten Körner anbetrifft, so blieb bei den zur Untersuchung gekommenen Proben der Gehalt an Innenkörner überall mit Ausnahme der Ernte 1905 sehr weit unter 50 %, jedoch ist diesen Werten wenig Bedeutung beizulegen, da ein größerer oder geringerer Prozentsatz der Innen- und Zwischenkörner durch die Art der Sortierung sich der Berechnung entzieht. Was die Begrannung anbetrifft, so konnte festgestellt werden, daß unbegrannte Sorten nicht existieren. Die mehr oder minder starke Begrannung ist als eine Sorteneigentümlichkeit zu bezeichnen. In bezug auf das Korngewicht lassen sich auf Grund der gefundenen Tatsachen folgende Sätze aufstellen: 1. Die Zuchtsorten zeigen schwerere

---

[1]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwsch. 1907, 5, 300.

Oberkörner als die Landsorten. Beim Hafer ist mit der Begrannung eine Erhöhung des Korngewichtes verbunden (ca. 10 %). 3. Im ersten Nachbaujahre (1899) zeigten die außerbayrischen Sorten die Neigung zu einer starken Verminderung des Korngewichtes. In den folgenden Jahren beteiligten sie sich im allgemeinen an den Schwankungen im Korngewicht der Standortsorte. 4. Die mögliche Annäherung des Gewichtes der Körner einer eingeführten Sorte an das der Standortsorte hängt von Sorteneigenschaften ab. 5. Verwandte Landsorten unterscheiden sich im fünften Nachbaujahre im Korngewichte nicht mehr von der einheimischen Sorte; norddeutsche Zuchtsorten behaupteten die charakteristische Schwere ihrer Körner zum Teil noch im 8. Nachbaujahre, wenn auch ein allmählicher Übergang zur Standortsorte nicht zu verkennen ist. 6. Die Änderung der Korngröße steht im allgemeinen im Verhältnis zu der des Niederschlages während der Zeit der Ausbildung des Kornes. Trockene Klimate begünstigen die Kleinkörnigkeit, feuchte Klimate die Großkörnigkeit des Getreides. Was nun das Spelzengewicht anbetrifft, so ist der Spelzengehalt der Oberkörner durchschnittlich um 5—10 % geringer als bei den Unterkörnern. Begrannte Außenkörner haben ein um einige Prozent höheres Spelzengewicht als unbegrannte. Das Originalsaatgut besaß bei unbegrannten Außenkörnern die niedrigsten Spelzengewichte bei Leutewitzer, Columbus, Hopetown und den drei Hafern von Beseler sowie bei Breustedt's Früh- und Späthafer. Von den Zuchtsorten besaß Pfiffelbacherhafer das größte Spelzengewicht der unbegrannten Außenkörner. Die meisten Landsorten zeichnen sich durch ein höheres Spelzengewicht aus. Ferner konnte der Nachweis erbracht werden, daß der prozentische Spelzengehalt bei steigenden Niederschlägen sinkt und umgekehrt. — Bei der Feststellung der Verhältnisse der Dimensionen der Körner handelte es sich vor allem darum, die typische Kornform zu charakterisieren. In bezug auf die Längenverhältnisse läßt das beigebrachte Zahlenmaterial folgende Schlüsse zu: In Weihenstephan nimmt die Länge der Scheinfrüchte wie die der entspelzten Körner aller bekannten Hafersorten, besonders des Fichtelgebirgshafers, in den ersten Jahren des Anbaues bedeutend zu. Der Gang der Längenveränderungen der fremden Sorten war abweichend von dem Verhalten der Standortsorten. Der einheimische Hafer wurde im ersten Anbaujahre um ca. ½ mm kürzer; fast alle fremden Sorten wurden länger; bei den fremden Sorten sank die Kornlänge in diesem Jahre ausnahmslos. Bei allen eingeführten Sorten ist eine starke Annäherung in der Länge der Scheinfrüchte an den einheimischen Hafer unverkennbar. Die Verlängerung geschah bei den Landsorten vorzüglich in den ersten Nachbaujahren, bei den Zuchtsorten richtete sie sich mehr nach den Schwankungen des Freisinger Hafers. Die Landsorten zeigen auch insofern von den Zuchtsorten in ihrem Verhalten Verschiedenheiten, als die jährlichen Schwankungen in der Kornlänge, die bei den Innenkörnern nicht so bedeutend ist wie bei den Außenkörnern und manchmal in einem anderen Sinne verläuft, bei den Landsorten stärker sind als bei den Zuchtsorten. Die Innenkörner einer Sorte sind kürzer als die Außenkörner. Mit geringen Ausnahmen sind die unbegrannten Außenkörner etwas kürzer als die begrannten. Diese beiden Regelmäßigkeiten treten sowohl bei den Scheinfrüchten als auch bei den entspelzten Körnern auf. In bezug auf

die Länge der Scheinfrüchte konnte ausnahmslos konstatiert werden, daß unter den Weihenstephaner Verhältnissen dieselbe in Beziehung steht mit den dortigen Niederschlagsmengen im Monat Juli (Zeit der Ausbildung des Korns). Die Länge der Scheinfrüchte sinkt, wenn die Niederschlagsmenge des Monats Juli steigt. Bei den Originalsaaten der Zuchtsorten war das Korn im Verhältnis zur Länge der Scheinfrüchte länger als bei den Landsorten. Im allgemeinen konnte durch die ganze Arbeit hindurch festgestellt werden, daß die Zuchtsorten weniger Veränderungen unterworfen sind als die Landsorten. — Was nun die Dickenverhältnisse anbetrifft, worunter man die Dicke derjenigen Dimension, deren Ebene in der Ebene des Ährchens liegt, versteht, so konnte in allen untersuchten Fällen festgestellt werden, daß die begrannten Körner dicker sind als die unbegrannten. Was die weiteren Veränderungen beim Nachbau anbetrifft, so findet man bei Zucht- wie Landsorten in bezug auf Dicke und Länge der Körner die gleichen Regeln. Während bei der Länge der Körner festgestellt werden konnte, daß die Schwankungen bei den entspelzten Körnern viel geringer waren als bei den unentspelzten, trifft bei der Dicke der Körner der Standortsorte das Gegenteil zu. Bei den eingeführten Sorten konnte diese Erscheinung nicht beobachtet werden. Ebensowenig war ein unterschiedliches Verhältnis in der Dicke der entspelzten Körner von der der unentspelzten zu konstatieren. In bezug auf die Breitenverhältnisse konnte durch eine leidliche Übereinstimmung der Resultate festgestellt werden, daß die begrannten Körner durchschnittlich etwas breiter sind als die unbegrannten. Die Kornbreite erwies sich bei den Originalsaaten recht verschieden. Auch hier unterscheiden sich wieder Landsorten und Zuchtsorten und zwar insofern als diese meist breitere Körner besitzen als jene und zwar trifft dies für Originalsaatgut wie für Nachbau zu. — Was dann weiterhin die Untersuchungen über Gerste anbetrifft, so übertrafen besonders die meisten Zuchtsorten in allen Jahren die Standortsorte. In bezug auf die Längenverhältnisse der Körner konnte konstatiert werden, daß die Zuchtsorten Körner mittlerer Längen besitzen; was die Längenveränderungen anbetrifft, so konnte eine Ausartung im Sinne des Hafers bei der Gerste nicht beobachtet werden. Auf die Dickenverhältnisse der Körner machte sich der Einfluß des Keimes in der Weise geltend, daß mit der Menge der Niederschläge zurzeit der Ausbildung der Körner die Dicke der Gerstenkörner stieg. — Bei den Untersuchungen über Weizen stellte sich heraus, daß das Korngewicht der untersuchten Originalsorten ein viel niedrigerer war als das der Originalzuchtsorten. Der Einfluß des Keimes machte sich auch hier in dem Sinne geltend, als feuchte Sommer absolut schwerere Körner erzeugen als trockene Jahre. Feuchte Sommer begünstigen ferner die Ausbildung breiter Körner. Hinsichtlich der Abänderung in der Länge und Dicke der Körner konnten keine bestimmten Schlüsse gezogen werden.

Die Bonitierung der Braugerste vom landwirtschaftlichen und brautechnischen Standpunkte mit besonderer Berücksichtigung ihres Stickstoffgehaltes. Von **J. Vaňha.**[1]) — Für den Landwirt ist die Frage der Verbesserung der Braugerste in zweifacher Richtung zu betrachten,

[1]) Referat in Sektion III/B des VII. Internat. landw. Congresses in Wien 1907.

da hier nicht nur die Verbesserung der Qualität, sondern auch die Ertragsfähigkeit ausschlaggebend ist. Freilich lassen sich diese beiden Werteigenschaften in einer Sorte nicht recht vereinigen, denn die ertragsreichsten Sorten pflegen gewöhnlich grob in der Qualität zu sein. Die ausführlichen Untersuchungen und Betrachtungen des Vf. lassen sich nun in folgenden Hauptergebnissen zusammenfassen: 1. Die Qualität der Gerste wird durch äußere Vegetationsfaktoren mehr beeinflußt als es der Züchter zu tun vermag. 2. Die beste Qualität wird durch normale und gleichmäßige Ernährung und ungestörte Entwicklung ohne Überernährung erzielt. Jedoch kann auch der Züchter bis zu einem gewissen Grade die Qualität der Gerste verbessern und zwar auf folgende Weise: 3. Die Zuchtwahl nach der Produktivität kann innerhalb gewisser Grenzen auch die Qualität der Gerste erhöhen. 4. Auf die Ertragsfähigkeit und besonders auf die Kornbildung ist von hervorragendem Einfluß hoher Extrakt- und geringer Proteingehalt des Saatgutes. 5. Eine mittlere Bestockung, welche auch die Qualität verbessert, ist am besten. 6. Sowohl die Ertragsfähigkeit als auch die Qualität der Ernte wird durch großes Kornvolumen innerhalb einer Sorte bedeutend erhöht. Jedoch zu große Körner, welche robusten Ähren und Pflanzen entstammen, sind grober Qualität. Dabei soll auch die Frühreife der Gerste, welche sich durch hohen prozentischen Kornanteil, geringe Halmglieder- und Blattzahl auszeichnet, stets berücksichtigt werden. 7. Mittelgroße, möglichst volle und bauchige Körner edler Form und feiner Spelze mit hoher Mehligkeit und Milde und dünner Kleberschicht, sind im allgemeinen die extraktreichsten und stickstoffärmsten. 8. Einer feinen Qualität entspricht lange und lockere stark nickende Ähre mit langen, breiten und feinen Grannen auf dünnem feinen Halm. 9. Die besten Körner sitzen in der unteren Hälfte und der Mitte einer lockeren Ähre. 10. Einer vollkommen ausgebildeten Ähre entspricht auch stark gebauter Halm. 11. Eine gute Gerste soll auch möglichst lagerfest sein. Die Widerstandsfähigkeit gegen Lagern wird durch Auslese von Pflanzen mit normal gebautem und festem Halm, kurzen unteren Internodien und starken Zellwänden mit festem Gefüge erzielt und durch eine Phosphorsäuredüngung gefördert. 12. Die für eine Braugerste hochwichtige Gleichmäßigkeit der Körner ist durch möglichste Sortenreinheit und strenge Pedigreezucht zu erreichen und durch Auseinanderhaltung der Sorten nach der Bodenart und Lage weiter zu erhalten.

Untersuchungen über die Korrelation zwischen Blattmasse, Trokensubstanz und Zuckergehalt der Runkelrüben. Von **R. Steglich.**[1]) — Die Versuche wurden mit 15 Rübensorten bezw. Züchtungen fortgesetzt und ergaben ohne Ausnahme die Erhöhung der Trockensubstanz und des Zuckergehaltes beim Steigen der Blattmasse, sowohl innerhalb derselben Sorten, wie auch im Verhältnis der blattarmen zu den blattreichen Sorten, so daß mithin die blattreichere Sorte und auch die blattreichere Rübe auch die gehaltreichere ist. Der Zuckergehalt schwankt zwischen den blattreichen und blattarmen Rüben derselben Sorte um etwa 1 % und zwischen der blattreichsten und blattärmsten Sorte um 3,5 %. Dieser Umstand erfordert bei Sortenwahl und bei der Zuchtwahl Beachtung.

---

[1]) Ber. d. landw. Abteilung der kgl. Pflanzenphysiolog. Versuchsst. zu Dresden 1906.

Züchterische Experimente mit Roggen betr. Forschungen zum Ausbau der Züchtungstheorie. Von **R. Steglich.**[1]) — Die Versuche betr. Incestzucht mit Roggen von bestimmtem Ährentypus ergaben auch bei den Normaltypen eine allmählich eintretende Degeneration. — Nach den bisherigen Versuchsergebnissen über Vererbung des Normaltypus und der Kornfarbe bei Roggen läßt sich der graugrüne Typus des Dresdner Roggens in einen konstant vererblichen langen graugrünen und einen konstant vererblichen langen wachsgelben Typus spalten. Durch Kreuzung zwischen Dresdener und Probsteier Roggen wurde ein kurzkörniger graugrüner Typus gewonnen, der indessen bis jetzt keine Konstanz besitzt. Der Korntypus scheint hiernach beim Roggen eine konstante Rasseeigenschaft zu bilden, wonach die Einteilung in lang- und kurzkörnige Rassen gerechtfertigt ist.

Einmalige oder fortgesetzte Auslese bei Individualauslesezüchtung von Getreide- und Hülsenfrüchten. Von **C. Fruwirth.**[2]) — Die vorliegenden Ausführungen erstrecken sich zunächst darauf eine kurze geschichtliche Darstellung der zeitlichen Aufeinanderfolge und zu der ersten Verwendung der verschiedenen Wege der Züchtung oder Ausleseverfahren zu geben. Dabei wird die Trennung und Veredlungszüchtung und Neuzüchtung aufrecht erhalten. Weiterhin wird dann ausgeführt, wie an verschiedenen Orten solche Verfahren der Züchtung auch bei Veredlungszüchtung in Anwendung kommen, bei welchen selbst nur eine einmalige Auslese von Pflanzen stattfindet oder doch die Auslese sonst zeitlich beschränkt wird. Weiterhin wird vom Vf. die Notwendigkeit der Ausführung fortgesetzter Auslese betont, namentlich wenn Veredlungsauslesezüchtung bei Pflanzen ausgeführt wird, welche Fremdbestäubung zeigen, es wird aber die Möglichkeit der erfolgreichen Anwendung einmaliger Auslese von Pflanzen bei Veredlungsauslese bei Selbstbefruchtern zugegeben. Die Unsicherheit der Auslese solcher wird durch Beispiele belegt und darauf verwiesen, daß wenigstens noch eine einmalige Wahl von Nachkommenschaft folgen soll. Gründe für die Zweckmäßigkeit einer weiteren Fortsetzung der Auslese bei Selbstbefruchtung und Notwendigkeit derselben bei Fremdbestäubung werden angeführt. Bei Besprechung der Gründe für die Zweckmäßigkeit der Fortsetzung der Auslese werden auch Beispiele angeführt, welche eine gelegentliche Wirkung der Auslese in Linien annehmen lassen und andere, welche Linienmutabilität bei kontinuierlich schwankenden Eigenschaften erkennen lassen. Bei Neuzüchtung wird zwischen solcher mit und ohne Veredlung unterschieden und es wird ausgeführt, daß die Beurteilung eine verschiedene sein muß, je nachdem Auslese gewöhnlicher spontaner Variationen oder Formentrennung vorliegt oder aber Auslese nach Bastardierung oder solche von Mittel- und Halbrassen. Die herrschende Art der Befruchtung wird nur bei Mittel- und Halbrassen ohne weiteren Einfluß auf die Wahl des Auslesevorganges sein, bei allen drei übrigen Züchtungsarten dagegen das Vorgehen bestimmen. Zu den Gründen für eine Fortsetzung der Auslese bei Neuzüchtungen auch in jenen Fällen, in welchen bei einmaliger Pflanzen- und einmaliger Nachkommenauslese schon ein Ergebnis erzielt werden kann, werden Beispiele angeführt.

---

[1]) Ber. d. landw. Abt. d. Kgl. Pflanzenphysiolog. Versuchsst. zu Dresden 1906. — [2]) Separatabdr. d. Zeitschr. f. landw. Versuchsw. in Österreich 1907.

Die Bedeutung der Trockensubstanzbestimmung für die Futterrübenzucht. Von **Kirsche.**[1]) — Die sich ergebenden Schlußfolgerungen sind folgende: 1. Die einseitige Selektion nach Zuckergehalt — polarimetrisch bestimmt — ist für die Runkelrübenzucht unzureichend, da die Polarisation unrichtige Resultate liefert. 2. In denjenigen Züchtereien, welche nur mit Hilfe der Polarisationsmethode züchten, ist die Familien- oder Stammbaumzucht undurchführbar, weil die unsicheren Zuckerzahlen die Prüfung der Vererbung ausschließen. 3. Für eine rationelle Selektion muß der Trockensubstanzgehalt die sichere Basis bilden, während die polarimetrische Zuckerbestimmung als Vorprüfung dienen soll.

Die Bedeutung der Trockensubstanzbestimmung für die Futterrübenzucht. Von **Paul Wagner.**[2]) — Der Vf. stimmt der Ansicht von Kirsche zu, glaubt aber auf Grund seiner Untersuchungen und Erfahrungen die sicherste Grundlage für die Auslese der Samenrüben zu gewinnen, wenn man in der Rübe sowohl wie auch im Rübensaft den Gehalt an Trockensubstanz ermittelt.

Die Individual- und Stammeszüchtung beim Getreide. Von **F. Wohltmann.**[3]) — Unter Individual- und Stammeszüchtung haben wir die Begründung und Fortzucht einer Sorte zu verstehen, deren Ursprung auf ein einzelnes Pflanzenindividuum zurückzuführen ist, welches sich unter allen anderen zumeist als das leistungsfähigste und allen Ansprüchen Rechnung tragende erwiesen hat. Versuche, die nun auf Veranlassung des Vf. unternommen sind, lehren nun aber auch gleichzeitig, daß bei der Getreidezüchtung nicht nur das Äußere der Pflanze zu berücksichtigen ist, sondern im gleichen Maße auch ihre Qualität.

Die Erhöhung der Ernte von Cerealien im Fruchtwechsel mit perennierenden Leguminosen, in Beziehung zur Ertragsfähigkeit der Leguminosen. Von **A. Bytchikhine.**[4]) — Seit 1895 besteht auf den Versuchsfeldern von Ploty eine Versuchsanstellung mit neunjährigem Fruchtwechsel wie folgt: 1. Jahr: Hackfrucht; 2.—4. Jahr: Leguminosenfutterkräuter; 5. und 6. Jahr: Sommergewächse; 7. Jahr: Brache; 8. Jahr: Wintergetreide und 9. Jahr: Sommergewächse. Während der ganzen Zeit der Versuche haben weder die Leguminosen noch die Cerealien Stall- oder mineralischen Dünger bekommen und es sollte der Einfluß der vorhergehenden Leguminosen auf die nachfolgenden Pflanzen und die Ertragsfähigkeit der gebauten Futterkräuter in bezug auf die natürliche Fruchtbarkeit des Bodens studiert werden. Zum Vergleich dienten Ernteerträge von Parzellen mit drei- und vierjährigen Perioden ohne Leguminosen und es ergab sich bei allen Cerealien ein bedeutender Mehrertrag bei der neunjährigen, wie bei der drei- bezw. vierjährigen Folge: (Siehe Tab. S. 316.)

Der größte absolute Unterschied ist bei auf Grünbrache eingesätem Winterweizen und bei Sommerweizen, d. h. bei der dritten und vierten Pflanze nach den Leguminosen erhalten worden. Am geringsten war der auf Mais bewirkte Einfluß. — Die gegebenen Zahlen sind die Mittelwerte aller mit verschiedenen Leguminosenarten angestellten Versuche. Bei der Einzelbetrachtung dieser ergibt sich, daß die mit Esparsette bepflanzten Parzellen ein besseres Ernteerträgnis gaben wie die mit Luzerne.

---

[1]) Landw. Presse 1907, 34, I. 120. — [2]) Ebend. 138. — [3]) Ebend. 709. — [4]) 12. Jahresbericht für 1906 der Landwirtschaftlichen Versuchsst. Ploty 243.

Pflanzenfolge	Pflanzenart	Dauer der Beobachtung in Jahren	Mittlerer Ertrag an Körner in kg pro ha Fruchtfolge neunjährig	drei- und vierjährig	Differenz kg	%
1	Sommerweizen	5	1350,7	1130,4	220,4	19,5
2	Winterweizen Auf Grünbrache (April)	5	2383,2	1935,4	447,8	23,1
	Winterweizen Auf Schwarzbrache (Herbst)	4	2525,8	2183,1	342,7	15,7
	Winterroggen	4	2603,5	2332,8	270,7	11,6
3	Sommerweizen	4	1663,2	1219,7	443,5	36,3
	Hafer	3	1964,2	1558,1	406,1	26,0
4	Mais	4	2281,0	2031,9	249,1	12,2
	Zuckerrübe (Wurzel)	4	16604,0	13481,3	3122,7	23,9

Der Unterschied ist nicht sehr groß (Maximum bei Hafer 231,8 kg pro Hektar) und verschwindet bei Lein völlig. Einzelheiten zeigt nachstehende Tabelle:

Pflanzenart	Dauer der Beobachtung in Jahren	Mittlerer Ertrag an Körner in kg pro ha Nach Esparsette	Luzerne	Mehrertrag nach Esparsette kg	%
Sommerweizen	5	1378,1	1287,4	90,7	7,0
Lein	5	1110,0	977,8	132,3	13,5
Winterweizen	3	2364,5	2246,4	118,1	5,2
Sommerroggen	3	2605,0	2610,7	— 5,7	— 0,2
Hafer	4	1653,1	1421,3	231,8	16,3
Gerste	4	1608,5	1593,5	15,0	0,9

Der bessere Ertrag nach Leguminosen rührt von biologischen Eigentümlichkeiten dieser Pflanze her; während die Luzerne eine lange Wurzel bei fast gänzlichem Mangel an Wurzelknöllchen besitzt, trägt die Esparsette zahlreiche mit Wurzelknöllchen übersäte Seitenwurzeln. — Es hat sich ferner gezeigt, daß es nicht zweckmäßig ist, die perennierenden Pflanzen länger als 3—4 Jahre auf demselben Platze zu lassen, denn die Ertragsfähigkeit beginnt im dritten Jahre zu fallen und geht bisweilen unter die des ersten Jahres herab, was aus folgender Tabelle ersichtlich ist:

Leguminose	Dauer der Beobachtung in Jahren	Mittlerer Ertrag in Heu in kg pro ha 1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	Mittel
Luzerne	8	1784,2	2691,4	1408,4	1961,3
Esparsette	8	2553,0	3457,5	2737,5	2849,3
Klee	5	2587,7	1946,9	—	2267,3

(Schaetzlein.)

Kurze Übersicht der Resultate der Arbeiten auf den Versuchsfeldern. Von **A. Bytchikhine.**[1]) — Die Versuchsfelder von Ploty dienten im 11. Jahre ihres Bestehens (1906) Untersuchungen über die Wirkung perennierender Leguminosen, über den Einfluß von Stalldünger und von diesem vorhergegangener Hackfrucht auf die Ernte, über den Nahrungsreichtum des Bodens, über den Einfluß mineralischen Düngers und über die der Ernte günstigste Bodenbearbeitung. Die Ergebnisse sind folgende:

[1]) 12. Jahresber. für 1906 der Landwirtschaftlichen Versuchsst. Ploty 235.

Im Mai und Juni des Versuchsjahres fielen unverhältnismäßig große Regenmengen. Von den verschiedenen Brachearten (Schwarz-, April-, Mai-, Junibrache) erzielte die Junibrache die besten Ernten an Stroh und Korn bei Banat-Weizen und Alpen-Roggen, sowie die höchsten Tausendkorn- und Hektolitergewichte, was daher rührt, daß das weniger kultivierte Feld kürzeres aber stärkeres Stroh und dieses der Wirkung des vielen Niederschlages besser widerstand. Die Weizenernten von gedüngten Parzellen waren quantitativ und qualitativ besser wie die der ungedüngten Vergleichsparzellen. Infolge des reichen Bodens zeigten die Ernteerträge von Banat-Weizen bei verschiedenen Kulturmethoden (nach Schwarzbrache; bezw. nach Hafer und Wicke; bezw. nach Gründüngung; bezw. nach Mais) nur unbedeutende Unterschiede. Verschieden tiefe Bodenbearbeitung (9; 18; 27 cm) zeigte bei Gerste keine Unterschiede, bei Sommerweizen und Hafer nur wenig zugunsten der Tiefe von 27 cm. Oberflächliches Pflügen und vorhergehende Hackfrucht als Vorbereitung zum Anbau von Sommergetreide übte wohl infolge des vielen Regens keine merkliche Wirkung aus. Trotz des schlechten Jahres zeigten „Oulka"-Weizen bezw. „Abondance"-Hafer nach dem Anbau von Leguminosenfutterpflanzen einen Mehrertrag von 367,5 bezw. 504 kg Körner pro ha; hierbei ergab „Oulka"-Weizen nach Esparsette 174 kg Körner pro ha mehr als nach Luzerne und 345 kg mehr wie nach Klee. Bei Zuckerrüben bezw. Mais war der Mehrertrag nach Futterpflanzen 8460 bezw. 742,5 kg pro ha. Die Verwendung von Stalldünger hat bei Zuckerrüben und „Oulka"-Sommerweizen im 2. und 3. Jahre noch beträchtliche Ernteerhöhung hervorgerufen. Die im Jahre 1906 herrschenden für Winter- und Sommergetreide ausnahmsweise ungünstigen Witterungsverhältnisse waren dahingegen für Hackfrüchte und Futterkräuter besonders günstig. (Schaetzlein.)

Studien über Pflanzenneubildungen. Von **Elsie Kupfer.**[1]) — Die Vf. untersuchte die Fähigkeit knospenloser Teile von Wurzel, Stamm, Laub, Blütenstand und Frucht, neue Pflanzen zu bilden und fand, daß jeder Pflanzenteil auch bei Abwesenheit jeden vorgebildeten Rudiments etwas Neubildungsfähigkeit besitzt, wenn es auch in den meisten Fällen nicht möglich war, eine neue Pflanze zu erzeugen. Die Fähigkeit, Wurzeln zu bilden, ist viel ausgesprochener wie die der Schoßbildung. Die Neubildung ist von entsprechender Nahrungszufuhr abhängig und tritt nicht ein, wenn die Pflanze durch langen Lichtentzug keine Reservestoffe mehr aufgespeichert hat und der davon entnommene Teil im Dunkeln gehalten wird oder wenn die Atmosphäre, in der sie gehalten werden, von Kohlensäure befreit wird. Die Vf. glaubt, daß verschiedene Enzyme, die in den entsprechenden Pflanzenteilen lokalisiert sind, die Ursache der Neubildungen sind. (Schaetzlein.)

Literatur.

Appel, O.: Zur Veränderlichkeit der Squarehead-Zuchten. — Fühling's landw. Zeit. 1907, **56**, 18.

Augustin, M.: Der Flachsbau in der Provinz Brandenburg. — Fühling's landw. Zeit. 1907, **56**, 433.

[1]) Mem. Torrey Bot. Club 1907, **8**, 195; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, **19**, 323.

Augustin, M.: Die Rentabilität d. Flachsbaues. — Fühl. ldw. Zeit. 1907, 56, 593.

Balsiger: Die landwirtschaftliche Zwischennutzung und ihr Einfluß auf den Waldboden. — Schweizerische Zeitschr. f. Forstw. 1907, 229.

Barbey, A.: Alpverbesserungen und Wytweiden im Jura. — Schweizerische Zeitschr. f. Forstw. 1907, 17.

Behrens, J.: Versuch über die Wirkung des vorzeitigen Entblätterns der Reben auf die Zusammensetzung des Traubensaftes. — Ber. d. Versuchsst. Augustenberg 1905, 29.

Behrens, J.: Untersuchungen über den Einfluß äußerer Verhältnisse auf den Hanf und die Hanffaser. — Ber. d. Versuchsst. Augustenberg 1905, 41.

Bericht über die Arbeiten der K. Moorkulturanstalt im Jahre 1906; Anbau- und Kultur-Versuche auf den Versuchsfeldern der Moorkulturstationen in Bernau am Chimsee und bei Karolinenfeld, in Karlshuld, Erdingermoos und in Weihenstephan. München, Kommissions-Verlag: Viegersche Universitätsbuchhandlg., 1907.

Bericht über die Tätigkeit der landw. botan. Versuchsstation der kgl. böhm. landwirtschaftl. Acad. zu Tabor 1906: 1. Sortenanbauversuche der landwirtschaftlichen Zentralstelle für das Königreich Böhmen mit Weizen. 2. Hafersortenanbauversuche ausgeführt von der gleichen Gesellschaft.

Bericht über die Tätigkeit der landw. Landes-Versuchsstation für Pflanzenkultur in Brünn 1906. 1. Anbauversuche mit Winter- und Sommerweizen. 2. Versuche über das Verhalten der dünnen und dichten Saat auf verschiedenen Bodenarten. 3. Versuche über die Vererbung der Schartigkeit der Gerstenähre.

Bippart, E.: Ernteresultate von Hafer auf schwerem Boden, erstens nach einer gewöhnlichen Ackerfurche, zweitens nach Bearbeitung mit dem Untergrundpflug. — Landw. Presse 1907, I. 34, 67.

Brand, C. J.: Ein neuer Typus von Rotklee (Trifolium pratense foliosum) — U. S. Dep. Agr. Bur. Plant, Ind. Bull. 95, 45.

Briem, H.: Die Streitfrage der Futterrüben-Untersuchung zu Zuchtzwecken. — Fühling's landw. Zeit. 56, 690.

Briem, H.: Die Zuckerlagerung in der Rübenwurzel mit Rücksicht auf ihre Untersuchung zu Zuchtzwecken. — Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1906, Heft 6.

Bull, B. W., u. Kirkham, V. H.: The Essex field experiments. — Essex Ed. Com. County Fech Labor. Chelmsford 1906, 26.

Busse, W.: Über die Verminderung der Rübenerträge durch den Wurzelbrand. — Landw. Presse 1907, 34, II. 798.

Clark, V. A.: Field corn Arizona. — Arizona Stat. Bull. 54, 122.

Dreves, K.: Zum Anbau von Notoba-Weizen. — Ldw. Presse 1907, 34, II. 561.

Eberhardt, E.: Untersuchungen über das Vorquellen der Samen. — Fühling's landw. Zeit. 56, 159.

Edler, W.: Die Anwendung der Ausgleichungsrechnung bei der Ausnutzung von feldmäßigen Anbauversuchen. — Fühling's landw. Zeit. 56, 641.

Ewert, Richard: Die Parthenocarpie oder Jungfernfrüchtigkeit der Obstbäume und ihre Bedeutung für den Obstbau. Eine Anleitung zur Erzielung kernloser Früchte nach einem einfachen Verfahren. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey. 1907.

Emerson, R. A.: Kartoffelanbauversuche. — Bull. 97 of the Agric. Exper. Stat. of Nebraska.

Frölich, G.: Einfluß der Standweite auf die Menge und den Gehalt der Futterrüben-Ernte. — Ill. landw. Zeit. 1907, No. 3.

Fruwirth, C.: Die Förderung des Saatgutbaues durch Saatgutvereine. — Ill. landw. Zeit. 1907, II. 27, 729.

Fruwirth, C.: Das Blühen des Getreides. — Jahrb. d. D. L.-G. 1907, 22, 68.

Fruwirth, C.: Eine Lupinenzüchtung. — Ill. landw. Zeit. 1907, 27, II. 705.

Gavner, W.: Methoden zur Prüfung der Brennbarkeit von Zigarrentabaken. — N. S. Dep. of Agric., Bur. of plant industry Bull. 100.

Georgeson, C. C.: Jahresbericht der landwirtschaftlichen Versuchsstation Alaska 1906, Abt. Feldfrüchte. — Alaska St. Rpt. 1906, 38.

Gutzeit, E.: Dauernde Wachstumshemmung bei Kulturpflanzen nach vorübergehender Kälteeinwirkung. — Arb. d. Kaiserl. Biolog. Anstalt für Land- u. Forstwirtschaft 5, Heft 7.

Haase, Georg: Die Braugerste, ihre Kultur und Verwertung. Vortrag, Ökonomische Gesellschaft im Kgr. Sachsen. — Wochenschr. f. Brauerei.

Haedicke, O.: Bedeutung des besten Saatgutes beim Futterrübenbau. — Landw. Presse 1907, I. 34, 215.

Halsted, B.: Züchtung von Zuckermais. — New Jersey Agric. Exper. Stat. Bull. 192.

Haselhoff, E.: Ein neues Drillverfahren. — Fühling's landw. Zeit. 56, 721.

Hoffmann, J. F.: Der Wassergehalt des Deutschen Getreides nach der Ermittelung der Proviantämter. — Wochenschr. f. Brauerei 1906, 339.

Howard, A., u. Howard, G. L. C.: Bemerkung über immunen Weizen. (Triticum dicoccum, Schrk.). — Journ. of Agric. Science 1907, 2, 278.

Jahresbericht XII. der Landw. Versuchsstation Ploty: Die Steigerung der Getreideernten der Koppelwirtschaft mit mehrjährigen Leguminosen, in Beziehung zur Produktivität der Leguminosenpflanzen.

Immendorff, H.: Die Streitfrage der Futterrüben-Untersuchung zu Zuchtzwecken. — Fühling's landw. Zeit. 56, 864.

Kirsche: Individuelle Leistungsprüfung in der Futterrübenzucht. — Ill. landw. Zeit. 1907, I. 148.

Kißling, L.: Technische Hilfsmittel zur Getreidezüchtung. — Landw. Presse 1907, I. 34, 196.

Kißling, L.: Die Remlinger Runkelrübe. — D. ldw. Presse 1907, No. 14, 143.

Klöppel, J.: Rübenanbau- und Rübendüngungsversuche mit Kalkstickstoff und Chilisalpeter. — Fühling's landw. Zeit. 56, 535.

Krantz, Fr., Runkelrübe und Mais, zwei wertvolle Futterpflanzen der Landwirtschaft. — Fühling's landw. Zeit. 56, 458.

Kraus, C.: Inwieweit hat die Getreidezüchtung auf die Landrassen Rücksicht zu nehmen und welche Maßnahmen sind geeignet, die Saatgutzüchtung in wirksamster Weise zu unterstützen. — Vierteljahrsschr. des bayer. Landwirtschaftsrates 1907, Heft II. 264.

Kraus, C.: Die Lagerung der Getreide. Entstehung und Verhütung mit besonderer Berücksichtigung der Züchtung auf Standfestigkeit. Stuttgart, Eug. Ulmer. — (Nach einer Einleitung, in der der Begriff der Lagerung festgelegt wird und die besonderen Ursachen des Niederlegens der Halme, die Folgen der Lagerung besprochen werden, behandelt der Vf. zunächst die Standfestigkeit der Getreidehalme, dann die Ausbildung der Eigenschaften der Standfestigkeit unter dem Einfluß äußerer Verhältnisse, weiterhin werden dann die Vorgänge bei der Lagerung und endlich die Verhütung des Lagerns behandelt.

Kumakiri, S.: Relation of Plant Growth to Root Space. — Bull. Coll. Agr. Tokyo Imper. Univ. 1907, 7, 437.

Lang, Hans: Die Hilfsmittel des Getreidezüchters. — Ill. landw. Zeit. 1907, I. 27, 303.

Lang, Hans u. Wilhelm: Das Beizen von Getreide-Elitekörnern. — Landw. Presse 1907, I. 34, 162.

Martinet, M.: Mitteilung über eine Haferauslese-Züchtung. — Proc. verb. Soc. Vaudoise des scien. nat. 1907.

Meyer, E.: Anlage und Erhaltung von Dauerweiden auf Thüringer schweren. hochgelegenen Boden. — Fühling's landw. Zeit. 56, 681.

Möller, Joh.: Kartoffelanbauversuche zu Kloster Hadmersleben. — Ill. landw. Zeit. 1902, 27, I. 48.

Mortensen, L.: 10jähr. Roggen-Anbauversuche in Dänemark. — Tidskrift for Landbrugets Plante arkog. Ill. Zeit. 1907, No. 101.

Nordenflycht, von: Aus der Praxis der Gründüngung mit Serradella. Landw. Presse 1907, I. 34, 15.

Pammer, G.: 1. Anbauversuche mit verschiedenen Roggen-, Weizen- und Gerstensorten. 2. Züchtungsversuche in bezug auf Individualzuchten im Isolierhaus zum Schutz gegen Fremdbestäubung mit verschiedenen Ährentypen, Kornformen und Kornfarben des Melker Landroggens und des Petkuser Roggens. 3. Individualzüchtungen mit Roggenkreuzungen. 4. Vergleichende feldmäßige Anbauversuche zur Prüfung der Leistung fremder Sorten und gewisser in der betr. Örtlichkeit einheimischer Sorten (Standsorten). 5. Saatzüchtung betr. Individualzuchten, Elitevermehrung, Edelkornvermehrung. 6. Leinbauversuche. 7. Anbauversuche mit verschiedenen Tabaksorten. 8. Versuche mit Gerberampher.

9. Anbauversuche mit verschiedenen Maissorten. — Ber. über die Tätigkeit der k. k. Samen-Kontroll-Station in Wien 1906.

Peters, L.: Siehe Busse, W.

Plischek, L.: Versuche mit Formaldehyd-Beize des Saatgutes. — Wiener landw. Zeit. 1906, 933.

Pulvermüller, K.: Siehe Windisch, K.

Remy, Th.: Das Saatgut und seine Gewinnung unter bes. Berücksichtigung der Wirksamkeit der Saatbauvereine. — Landw. Presse 1907, No. 34, 35, 36 u. 38.

Remy, Th.: Einige Gedanken über die Gefahren und Nachteile der Pflanzenzüchtung. — D. landw. Presse 1907, No. 87.

Rodewald, H.: Über die Rosenthaler Futterrübenanbauversuche. — Blätter f. Zuckerrübenbau 1907, No. 8—10 u. 15.

Rümker, von: Methodik u. Apparate moderner Getreidezüchtung. — Landw. Presse 1907, I. 74, 241.

Rümker von: Die systematische Einteilung und Benennung der Getreidesorten für praktische Zwecke. — Fühling's landw. Zeit. 56, 544.

Rümker, von: Futterrüben-Anbauversuche. — Ill. landw. Zeit. 1907, No. 55.

Rümker, von: Über die Stellung des Weizens in der Fruchtfolge. Tagesfragen aus dem modernen Ackerbau VI. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

Rümker, von: Über Sortenauswahl bei Getreide. Mit Rücksicht auf Boden, Klima und Kulturzustand. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907.

Rudloff, L.: Die Vorratsverhältnisse des Pariser Roggen- und Hafermarktes. — Fühling's landw. Zeit. 56, 11.

Sakellario, D.: Die Kartoffelkulturstationen in Niederösterreich. — Publikationen der k. k. Samenkontrollstation Wien 1907, No. 352.

Schech: Steigerung der Ernteerträge durch Imprägnation des Saatgutes mit konzentr. Lösungen von Nährsalzen. — Fühling's landw. Zeit. 56, 33.

Schindler, F.: Der Saatgutbau, mit besonderer Berücksichtigung des mährischen Sudetengebietes. — Wiener landw. Zeit. 1907, 239 u. 248.

Schneidewind, W.: Sortenanbau- u. Backversuche. — VI. Bericht der Versuchswirtschaft Lauchstädt der Landwirtschaftskammer f. d. Provinz Sachsen.

Schneidewind: Anbauversuche mit früh und spät reifenden Zuckerrüben. — Ill. landw. Zeit. 1907, No. 83.

Schneidewind: Die Hauptergebnisse der Lauchstädter Feldversuche. — Ill. landw. Zeit. 1907, No. 87.

Shaw, G.W.: Rep. of progress in cereal investigations. — Californ. St. B. 185, 261.

Sperling, J.: Über die Vorauslese auf dem frischen Halm in der Roggenzüchtung. — Landw. Presse 1907, I. 34, 303.

Sprecher, G.: Wintererbse u. Wintersandwicke. — Ldw. Pr. 1907, II. 34, 171.

Strampelli, N.: Versuche und Veredlungs-Auslese und Bastardierung. — Rendiconti della R. Academia dei Lincei Roma 1907, 16, 135.

Steffens, J.: Beiträge zur Sortenfrage. — Ill. landw. Zeit. 1907, I. 27, 19.

Vanatter, P. O.: Departements of field experiments. — Virginia St. Rpt. 1906.

Vañha, J.: Zur Lokalzüchtung. — Mitt. d. landw. Landesversuchsstation für Pflanzenkultur in Brünn.

Volkart, A.: Neuere Erfahrungen und Versuche auf dem Gebiet des Futterbaues. — Sonderabdr. a. d. Mitteilungen d. Gesellschaft Schweizer Landwirte.

Weinzierl, Th. von Apparat zum Entkörnen von einzelnen Getreideähren und Rispen. — Zeitschr. f. d. landw. Versuchsw. in Österreich 1907.

Werner-Berlin: Die Technik der Kleegrassaat und Dauerweideanlage. — Ill. landw. Zeit. 1907, I. 185.

Wiancko, A. T.: Results of cooperative tests of varietées of corn, wheat, oats, soybeans and cowpeas. — Indiana Stat. Bull. 117, 369.

Windisch, Karl: Vergleichende Mehl- und Backversuche mit inländischen und ausländischen Weizensorten. — Fühling's landw. Zeit. 56, 578.

Wittmack, L.: Die Fortschritte der Hybridisation und Pflanzenzüchtung. — Gartenflora 1907, 2.

Wohltmann: Saatgut u. Saatzüchtung i. d. Praxis. — Ill. ldw. Zeit. 1907, 27, I. 23.

Zacharias, E.: Über Degeneration bei Erdbeeren. — Jahresber. d. Ver. d. angew. Bot. 1907, 4, 14.

— Korrekte Bezeichnung des Saatgutes im Handel. — Ill. ldw. Zeit. 1907, No. 6.

II.

Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten:

A.—D.: **A. Köhler.** E. u. F.: **F. Mach.**

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: A. Köhler.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	a) Trockenfutter.							
		Tr.-S.						
1	Wiesenheu[1])	87,19	10,30	3,14	33,47	32,97	7,31	
		Wasser						
2	Latyrusheu[2])	10,58	19,01	3,50	28,59	34,73	3,64	
3	Rieselwiesenheu[3])	15,80	17,19	2,63	29,79	25,29	9,30	Mittel v. 4 Prob.
4	Haferstroh[4])	i. Tr.-S.	3,00	1,84	47,90	38,94	8,32	
5	„ [5])	„	7,58	1,77	46,11	35,23	9,31	
6	Wiesenheu[6])	„	9,95	3,04	51,46	28,73	6,82	
7	„ [7])	„	10,89	2,57	52,66	25,85	8,03	
		Tr.-S.						
8	„ [8])	79,34	9,19	2,08	39,05	24,12	4,90	
9	Timothyheu[9])	83,72	7,78	2,14	39,94	28,85	5,01	
10	Wickheu[10])	75,48	8,61	1,40	33,08	26,49	5,82	
11	Haferstroh[11])	78,80	3,78	1,91	38,67	31,32	3,12	
12	Roggenstroh[12])	85,17	4,04	1,74	38,36	37,29	3,74	
		Wasser						Sand
12a	Rübensamenstengel[13])	11,17	10,56	1,66	31,44	30,71	9,86	4,60
	b) Körner, Samen und Knollen.							
		Tr.-S.						
13	Futterrüben[14])	9,54	1,36	0,03	6,22	0,78	1,15	
		Wasser						
14	Rohe Kartoffeln[15])	81,90	1,06	0,07	15,28	0,66	1,04	
		Tr.-S.						
15	Rüben[16])	14,91	1,21	0,13	10,93	1,06	1,58	
	c) Müllereiprodukte.							
		Tr.-S.						
16	Reisfuttermehl[17])	90,57	14,04	14,50	47,20	5,56	9,27	
		Wasser						
17	Roggenkleie[18])	9,48	15,58	3,02	64,20	3,62	4,10	sehr mehlreich
18	„ [19])	7,84	17,47	4,01	58,35	6,95	5,38	ausgemahlen
19	Roggenschrot[20])	14,88	8,57	1,63	70,84	1,86	2,22	
20	Gerstenschrot[21])	12,83	10,67	2,40	66,10	5,44	2,56	
21	Erbsenabfall[22])	14,06	21,00	1,80	52,84	6,65	3,65	

[1]) J. Hansen, Landw. Jahrb. 1906, 35, Ergänzungsbd. IV. 327. — [2]) u. [3]) F. Barnstein, Die Futterm.-Kontrolle 1906. Sächs. landw. Zeitschr. 1907, No. 11/13. — [4]) u. [5]) A. Köhler, Landw. Versuchsst. 1907, 65, 351. — [6]) F. Honcamp, Ebend. 387. — [7]) O. Kellner, Ebend. 464. — [8])—[12]) von Knieriem, Landw. Jahrb. 1907, 36, 197. — [13]) Fr. Strohmer, Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, 36, 555. — [14]) J. Hansen, Landw. Jahrb. 1906, 35, Ergänzungsbd. IV. 327. — [15]) F. Barnstein, Die Kontrolle d. Futterm. 1906. Sächs. landw. Zeitschr. 1907, No. 11/13. — [16]) von Knieriem, Landw. Jahrb. 1907, 36, 197. — [17]) J. Hansen, Landw. Jahrb. 1906, 35, Ergänzungsbd. IV. 327. — [18])—[22]) F. Barnstein, Die Kontrolle d. Futterm. 1906. Sächs. landw. Zeitschr. 1906, No. 11/13.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
22	Gerstfuttermehl[1] . . .	11,5	14,2	3,1	60,3	6,4	4,5	
23	Weizengries[2]	i. Tr.-S.	12,38	0,88	85,83	—	0,91	
24	„ [3]	„	18,99	0,59	80,28	—	0,14	
25	Reisfuttermehl[4] . . .	„	14,78	18,14	50,87	6,65	9,56	
26	Roggenfuttermehl I[5] .	„	7,27	1,22	90,61	Spur	0,90	
27	„ II[6] .	„	11,46	1,63	84,95	„	1,96	
		Tr.-S.						
28	Weizenkleie[7]	82,98	14,36	3,61	57,01	4,54	3,46	
		Wasser						Sand
29	„ [8]	11,09	15,28	4,97	52,95	9,63	5,72	0,36
30	„ [9]	11,64	15,81	4,40	50,13	11,97	5,67	0,38
31	Roggenkleie[10]	10,02	10,69	1,83	56,38	14,40	2,63	4,05
32	Graupenabfall[11] . . .	9,99	13,13	4,40	55,00	11,80	2,60	3,08

d) Abfälle der Ölfabrikation.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Tr.-S.						
33	Erdnußkuchen[12] . . .	90,38	47,55	7,46	18,78	7,59	9,00	
34	Baumwollsaatmehl[13] . .	91,36	40,50	9,70	23,79	10,75	6,62	
35	Leinkuchen[14]	87,65	30,00	7,56	32,42	8,25	9,42	
36	Kokoskuchen[15]	87,00	18,80	9,22	28,14	22,58	8,26	
37	Rapskuchen[16]	89,37	33,50	8,15	29,43	12,26	6,03	
38	Sesamkuchen[17]	90,30	35,60	13,80	23,15	7,03	10,72	
39	Palmkernkuchen[18] . .	90,38	16,50	7,00	31,06	31,96	3,86	
40	Mohnkuchen[19]	92,10	35,90	15,00	18,10	11,03	12,07	
		Wasser						
41	Kürbiskernkuchen[20] . .	11,35	37,41	15,38	8,96	19,88	7,02	
42	Rübkuchen[21]	7,0	32,4	7,6	31,9	9,9	11,2	
43	Maiskeimölkuchen[22] . .	10,8	22,2	10,8	43,6	9,6	3,0	
44	„ [23] . .	8,8	21,7	10,7	45,6	9,9	3,3	
45	Baumwollsaatmehl[24] . .	i. Tr.-S.	53,21	11,10	24,14	5,18	6,37	
		Tr.-S.						
46	Kokoskuchen[25]	86,89	18,99	7,32	41,54	10,15	8,89	
		Wasser						Sand
47	Kürbiskernkuchen[26] . .	9,80	44,75	26,32	7,23	5,60	5,60	0,70
48	Sonnenblumenkuchen . .	8,84	38,88	23,68	15,02	7,68	5,50	0,40
49	„ . .	7,85	38,56	17,11	17,44	12,17	5,69	1,18
50	„ . .	8,56	37,81	15,34	16,38	13,45	5,96	2,50
51	„ . .	8,79	38,18	19,36	14,49	12,66	5,65	0,87
52	„ . .	11,12	33,12	14,05	21,57	13,03	5,37	1,74
53	Sesamkuchen	8,72	43,63	12,11	14,22	12,65	7,62	1,05
54	Palmkernmehl	10,27	16,69	4,78	27,25	37,50	3,18	0,33
						Protein + Fett		
55	5 Prob. Kürbiskernkuchen Max.	—	54,94	16,38		71,01		
	Min.	—	49,50	13,20		63,95		
56	12 Prob. Rapskuch. Max.	—	35,56	14,83		47,06		
	Min.	—	31,13	7,06		39,75		
57	10 Prob. Sonnenblumenkuchen Max.	—	48,25	23,98		62,58		
	Min.	—	30,75	6,78		41,28		

[1]) M. Schmoeger, Ber. d. Versuchsst. Danzig 1906—1907. — [2]) u. [3]) A. Köhler, Landw. Versuchsst. 1907, **65**, 351. — [4])—[6]) O. Kellner, Ebend. 464. — [7]) von Knieriem, Landw. Jahrb. 1907, **36**, 197. — [8])—[11]) Fr. Strohmer, Chem. techn. Versuchsst. Wien. Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 554. — [12])—[19]) J. Hansen, Landw. Jahrb. 1906, **35**, Ergänzgsbd. IV. 327. — [20]) F. Barnstein, Die Kontrolle d. Futterm. 1906. Sächs. landw. Zeitschr. 1907, No. 11/13. — [21])—[23]) M. Schmooger, Ber. d. Versuchsst. Danzig 1906/07. — [24]) F. Honcamp, Landw. Versuchsst. 1907, **65**, 387. — [25]) von Knieriem, Landw. Jahrb. 1907, **36**, 197. — [26]) Fr. Strohmer. Chem. techn. Versuchsst. Wien. Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 554.

e) Abfälle der Brauerei, Brennerei und Zuckerfabrikation.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
58	Zuckerschnitzel[1] . . .	Tr.-S. 93,05	7,68	0,37	69,69	12,13	2,88	
59	Getr. Rübenblätter[2] . .	Wasser 9,98	8,27	1,35	19,58	48,00	19,58	
60	Rübenköpfe mit Kraut[3]	89,91	2,23	0,12	4,03	1,31	2,40	
61	FlüssigeSchlempe(Kart.)[4]	92,97	1,56	0,06	3,48	0,66	1,27	
62	Rübentrockenschnitzel[5]	5,3	8,3	0,6	65,7	16,6	3,5	getrocknet nach Sperber
63	„ [6]	1,6	8,5	0,5	66,3	19,7	3,4	getrocknet nach Sperber
64	„ [7]	8.8	8,7	1,0	60,5	17,4	3,6	getrocknet nach Sperber
65	Nasse Rübenschnitzel[8]	88,3	1,2	0.1	7,2	2,6	0,6	
66	Zuckerschnitzel[9] . . .	i. Tr.-S.	8,49	0,60	73,79	13,08	4,04	Nach dem Verfahr. von Steffen. 33,33% Zucker
67	Trockentreber[10] . . .	Tr.-S. 92,11	22,78	8,31	42,48	16,16	2,38	

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Pepsinlösl. N-Substz. %	Wasser	Eiweiß	Amidosäure	Rohfett	Zucker	Andere N-f. St.	Rohfaser	Reinasche	Sand
68	Melasse-Trockenschnitte[11]										
69	I „	—	13,40	5,13	5,08	0,26	18,20	39,68	12,73	5.32	0,20
70	II „	—	15,50	8,38	2,50	0,46	18,50	32,69	15,65	5,49	0,85
71	III „	—	9,25	2,80	3,24	0,10	16,30	50,69	12,31	4,74	0,57
72	IV „	—	14,80	3.53	6,24	0,34	26,40	31,14	10,31	6,60	0,64
73	I Melassemischfutter	—	16,12	10,87	6,36	1,88	28,70	24,62	4,82	6,39	0,24
74	II „	—	15,39	9,88	6,50	0,72	30,00	25,61	5,02	6,65	0,23
75	III „	—	14,58	9,88	6,87	0,72	29,60	26,55	5,10	6,39	0,31
76	I Trockenschnitte	65,36	10,12	7,25	0,69	1,35	59,70		17,20	2,84	0,85
77	II „	66,13	10,10	7,00	0,75	0,82	60,75		17,87	2,47	0,24
78	III „	68,30	11,24	5,79	1,37	0,99	59,22		16,76	4,12	0,51
79	IV „	66,13	9.20	7,06	0,69	1,10	57,84		20,80	2,50	0,81
80	V „	70,31	8,78	7,06	0,94	0,55	61,41		17,50	3,08	0,68
81	VI „	76,19	10,82	7,13	0,75	1,03	61,18		15,44	2,89	0,76
82	VII „	75,41	9,75	6,88	0,75	0,97	63,15		14,42	3,18	0,90
83	VIII „	69,60	7,62	7,06	0,75	0,92	59,56		17,95	3,51	2,63
84	IX „	67,44	12,20	7,38	0,69	0,92	54,92		19,98	3,31	0,60
85	X „	63,30	7,66	7,31	0,69	0,71	62,17		16,15	2,74	2,57
86	XI „	69,63	9,87	7,69	0,75	0.95	61,11		15,70	2,57	1,36
87	XII „	65,60	9,33	7,00	0,63	0,97	61,84		17,08	2,30	0,85
88	XIII „	77,86	6,76	6,94	0,12	0,49	62,76		11,47	4,87	6,59
89	XIV „	74,28	8,08	7,75	0,56	0,17	57,36		22.80	2,91	0,37
90	XV „	78,60	7,13	6,56	0,75	0,62	62,94		18,95	2,74	0,31
91	XVI „	74,11	12,05	7,56	1,00	0,93	55,03		20,50	2,69	0,19
92	Maistrockenschlempe	—	8,70	roh 12,06	—	9,69	57,54		10,94	0,86	0,21
93	„	—	—	34,56	—	15,56	—		—	—	—
94	„	—	—	34,25	—	16,11	—		—	—	—
95	Zuckerschnitzel[12]	—	10,15	6,56		0,24	28,9	38,38	12,57	3,5	

[1]) J. Hansen, Landw. Jahrb. 1906, 35, Ergänzungsbd. IV. 327. — [2])—[4]) F. Barnstein, Die Kontrolle d. Futterm. 1906. Sächs. landw. Zeitschr. 1907, No. 11/13. — [5])—[8]) M. Schmoeger, Ber. der Versuchsst. Danzig 1906/07. — [9]) F. Honcamp, Landw. Versuchsst. 1907, 65, 387. — [10]) von Knieriem, Landw. Jahrb. 1907, 36, 197. — [11]) Fr. Strohmer, Ber. d. Tätigk. d. chem. techn. Versuchsst. des Centrlver. f. Rübenzuckerind. in Österr.-Ungarn. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, 36, 552. — [12]) Fr. v. Soxhlet, Vierteljahrsschr. d. Bayer. Landwsch.-Rates 1907, 12, 582.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	

f) Gewerbliche Abfälle.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
96	Kartoffelpülpe[1])	14,34	6,10	0,62	65,02	10,56	3,36	
97	Hefe[2])	79,45	13,23	0,28	5,05	0,14	1,85	
98	Maisfutter „Maizena"[3]) .	7,9	27,6	3,4	50,3	7,2	3,6	
99	Klebermehl[4])	i. Tr.-S.	68,25	0,24	27,67	—	3,75	
100	„ [5])	„	94,36	4,00	0,80	—	0,84	
101	Fleischmehl[6])	Tr.-S. 94,12	54,45	24,00	3,15	—	12,52	
102	Troponabfall[7])	87,53	82,23	0,80	—	3,74	1,5	
103	Kleber[8])	96,68	71,82	9,40	11,08	1,44	2,94	
104	Maizenafutter (Maisolin)[9])	i. Tr.-S.	26,70	3,72	59,74	7,49	2,35	Abfall, der bei der Verarbeitung des Maises auf Stärke gewonnen wird.
105	Ajowanrückstände[10]) . .	„	16,22	31,51	27,65	11,45	13,16	Produkte der ätherischen Ölfabrikation aus der Fabrik von Schimmel u. Co. in Miltitz
106	Sellerierückstände[11]) . .	„	18,48	31,32	24,96	14,58	14,66	
107	Korianderrückstände[12]) .	„	13,67	21,11	27,21	31,90	5,95	

g) Zubereitete Futtermittel.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
108	Kartoffelflocken[13]) . . .	10,7	8,0	0,3	74,9	8,0	3,1	nach Paukech
109	„ [14]) . . .	14,3	5,9	0,2	73,4	2,7	3,6	„ „
110	Kartoffelschnitzel[15]) . .	11,9	6,2	0,3	74,4	2,5	4,7	nach v. Schütz
111	„ [16]) . .	13,2	5,5	0,3	74,3	2,3	4,4	„ „
112	„ [17]) . .	10,9	6,3	0,1	76,1	2,4	4,2	nach Petry & Hecking
113	Gundol[18])	8,53	21,60	12,83	40,81	6,75	9,93	
114	Eclipse Dairy meal[19]) .	9,00	19,49	11,63	44,60	9,68	8,60	
115	Agraria[20])	5,89	13,56	2,33	61,32	7,70	9,20	
116	Dolle's Futterkuchen[21]) .	9,02	11,81	0,36	69,72	0,27	8,82	Phosphorsäure 1,30%, Zucker 4,33%
117	Getr. Kartoffeln (Flocken)[22])	9,69	7,59	0,33	74,88	2,53	4,98	
118	Klee-Ensilage[23]) . . .	42,72	12,63	1,00	18,15	17,16	rein 7,57	Sand 0,77
119	„ [24]) . . .	36,89	9,00	1,02	25,58	22,33	5,17	0,01
120	Grünerbsen-Sauerfutt.[25])	82,80	2,76	1,64	2,81	8.04	1,94	

---

[1]) u. [2]) F. Barnstein, Die Kontrolle der Futterm. 1906. Sächs. landw. Zeitschr. 1907, No. 11/13. — [3]) M. Schmoeger, Ber. d. Versuchsst. Danzig 1906/07. — [4]) u. [5]) A. Köhler, Landw. Versuchsst. 1907, **65**, 351. — [6]) von Knieriem, Landw. Jahrb. 1907, **36**, 197. — [7]) u. [8]) A. Morgen, Landw. Versuchsst. 1907, **66**, 63. — [9]) O. Kellner, Ebend. 253. — [10])—[12]) F. Honcamp, Ebend. **67**, 105. — [13])—[17]) M. Schmoeger, Ber. d. Versuchsst. Danzig 1906/07. — [18])—[21]) E. Haselhoff, Ber. d. landw. Versuchsst. Marburg 1906/07. Zu No. 113. Reismehl, Kokoskuchenmehl, Erdnußmehl, etwas Leinmehl und Baumwollsaatmehl. Zu No. 114. Baumwollsaatmehl und -Abfälle, Rapskuchenmehl, Reismehl, etwas Bockshornklee. Zu No. 115. Gerste, Mais, Reisspelzen, etwas Palmkernabfälle und Zucker (22,46%). — [22]) F. Barnstein, Sächs. landw. Zeitschr. 1907, 11/13. — [23]) u. [24]) Fr. Strohmer, Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 555. — [25]) F. v. Soxhlet, Vierteljahrsschr. d. Bayer. Landwsch.-Rates 1907, **12**, 582. Die Grünerbsen waren im September in Gruben eingesäuert, nach 8monatiger Lagerung untersucht; dass. enthielt 1,64% Reineiweiß, 0,77% Milchsäure und 0,5% flüchtige Säuren.

Analysen von Handelsfuttermitteln. Von **E. H. Jenkins.**[1] — Durchschnittsgehalte.

		Proben-anzahl	Wasser	Protein	Fett	Stoffe N-freie	Faser	Asche
Ölsaat-Abfall	1. Cotton Seed Meal	6	9,60	41,00	9,40	26,07	6,53	7,40
	2. „ „ Feed	2	11,56	20,37	4,97	38,10	20,48	4,52
	3. Leinmehl, extrah.	6	11,22	35,46	2,19	35,87	9,05	6,21
	4. „ gepreßt	3	11,30	32,04	7,27	35,19	8,60	5,60
Weizenprodukte	5. Kleie von Winterweizen	12	11,48	15,46	4,43	52,67	9,09	6,87
	6. „ „ Sommerweizen	17	11,11	15,27	5,08	51,58	10,39	6,57
	7. Grieskleie von Winterw.	10	11,75	16,89	4,93	56,27	5,76	4,40
	8. „ „ Sommerw.	20	11,70	17,44	5,30	54,55	6,42	4,59
	9. Mischfuttermehl v. Winterw.	22	11,44	16,07	4,76	54,49	7,47	5,77
	10. „ „ Sommerw.	15	11,59	16,36	4,91	54,06	7,83	5,25
	11. Maismehl	4	13,34	9,06	3,93	70,21	2,00	1,42
	12. Maiskleber	26	9,67	25,55	3,21	52,55	6,83	2,19
	13. Roggenfuttermehl	5	12,60	16,06	3,22	59,93	4,33	3,86
	14. Malzkeime	4	10,47	22,84	1,59	47,67	11,96	5,47

(D.)

Analysen von Mais zur Ensilage und Ensilagefutter. Von **E. H. Jenkins.**[2] — Die beiden ersten Proben von Ensilagefutter sind aus Mais, die dritte aus Klee und Hafer hergestellt.

	Golden Leaming	Early-Mastodon		Eureka einige Tage gelegen	Eureka frisch	Ensilage		
Wasser	77,67	58,96	57,70	66,31	74,85	76,61	79,06	—
Protein	1,57	2,17	2,55	2,26	1,39	1,17	1,59	3,47
Fett	0,36	0,88	1,05	0,62	0,36	0,31	0,38	1,26
N-freie Stoffe	12,39	25,92	26,90	20,07	14,58	11,85	10,21	—
Faser	6,87	10,36	10,16	9,34	7,79	8,68	7,45	—
Asche	1,14	1,71	1,64	1,40	1,03	1,38	1,31	—

(D.)

h) Analysen und Untersuchungen unter Berücksichtigung einzelner, sowie schädlicher Bestandteile und Verfälschungen.

Berichte (1906/07) der landwirtschaftlichen Versuchsstationen i. D. R. über Futtermittel. — In der nachstehenden Tabelle sind die Mittelzahlen von Protein und Fett der hauptsächlichsten an 6 Versuchsstationen im letzten Jahre untersuchten Futtermittel aufgeführt:

(Siehe Tab. S. 328.)

Nach den vorliegenden Berichten sind die Preise für Kraftfuttermittel mangels selbsterbauter Futterstoffe unverhältnismäßig gestiegen. Der hohe Preis war ein besonderer Anreiz, die Futtermittel mit geringwertigen Stoffen zu fälschen. Namentlich die feinpulverigen Futtermittel, insbesondere die Müllereiabfälle (Kleien, Futtermehle usw.) waren in hohem Maße mit wertlosen Abfällen verfälscht. Ferner zeigten viele Futtermittel einen sehr hohen Gehalt an Sand. Bezüglich der untersuchten Erdnuß-

[1] 30. Ber. Conn. Agric. Exper. Stat. pro 1906, 173. Zu 7 u. 8 der Analysen: Die Futtermittel sind als „Middlings" benannt. — [2] 30. Ber. Conn. Agric. Exper. Stat. pro 1906, 190.

	Mittlerer prozentischer Gehalt der unters. Futtermittel an Protein						Mittlerer prozentischer Gehalt der unters. Futtermittel an Fett					
	Versuchsstation						Versuchstation					
	Danzig [1]	Posen [2]	Breslau [3]	Möckern [4]	Marburg [5]	Speyer [6]	Danzig	Posen	Breslau	Möckern	Marburg	Speyer
Kuchen und Mehle von												
Baumwollsaat	47,0	46,5	42,2	48,0	48,2	33,2	8,8	9,0	8,9	8,9	9,3	8,5
Lein	31,1	32,4	31,2	32,9	33,9	30,5	10,0	10,8	11,5	8,0	9,7	9,1
Erdnuß	47,1	46,0		46,5	46,7	45,9	9,2	8,8		9,0	11,6	14,3
Sesam	41,5	37,4	38,5	34,9	40,2	38,9	11,3	10,9	11,0	10,7	12,2	12,2
Kokos	19,1	21,0	20,5	20,5	18,0	20,8	9,4	7,20	8,7	10,9	10,1	10,7
Palmkern	17,2	17,7		17,5	17,2	16,9	7,7	5,9		6,2	7,9	7,7
Mohn		37,6	37,2			37,2		11,6	7,3			11,0
Raps		33,2	32,6		35,1	31,8		11,0	10,3		9,4	9,7
Hanf	31,1	31,8	29,8	34,2			9,3	9,2	8,8	10.6		
Maiskeimen	21,6		21,1	22,9		21,3	9,7		7,9	10,6		10,9
Gewerbliche Abfälle:												
Weizenkleie		16,2			16,6	14,8		4,0			4,2	3,2
Roggenkleie		16,5		15,6	17,7	15,1		3,3		3,0	4,2	3,2
Roggenfuttermehl				8,6						1,6		
Gerstenfuttermehl	14,2	14,7	15,0		16,7	13,2	3,1	3,6	3,3		3,7	3,3
Gerstenschrot				10,7	13,9	14,0				2,4	2,3	2.3
Maisfuttermehl					15,6						8,6	
Reisfuttermehl		11,8	11,7	12,1	11,9	12,8		12,7	13,0	12,5	12,5	14,5
Maisschlempe getr.		29,8	31.3		27,9	27,5		12.3	12,0		9,8	13,6
Roggenschlempe getr.		19,7			12,7			8,4			7,8	
Biertreber getr.	23,9	22,6	23,1	25,7	32,0	24,4	7,4	6,4	7,2	7,2	8,7	6,6
Malzkeime		26,5	23,6	23,2		25.2		1.8	1,5	1,7		1,2
Maizenafutter	28,3		26,0	25,5			3,3		3,4	3,4		
Rübenschnitzel getr.	8,5	7,7	8,0				0,7	0,37	0,7			
Fleischmehl (Liebig'sches)			79,9		80,0	81,4			9,1		8,6	9,2

mehle ist besonders hervorzuheben, daß eine verhältnismäßig große Zahl mit Bestandteilen von Rizinussamen versetzt war. Da es feststeht, daß die Rizinussamen ein sehr heftiges Gift enthalten, so ist jede Ware, die Teile dieser Samen enthält, zu beanstanden. Die Melassemischungen entsprachen vielfach nicht den ihnen zugeteilten Bezeichnungen. So enthielt Palmkernmelasse Erdnußhülsen, Biertrebermelasse massenhaft Haferspelzen, Malzkeimmelasse spelzenreiche Brennereitreber, Maiskeimmelasse vielfach Kartoffelpülpe usw. Ferner verkünden die Berichte abermals, daß der Geheimmittelschwindel, der Handel mit den sog. Viehkraft-, Freß- und Mastpulvern nicht ab- sondern zugenommen hat. Unter „Neue Erscheinungen auf dem Futtermittelmarkte" wird von Loges[7] über folgende berichtet: 1. Kälberin der Hohenlohe'schen Nährmittelfabrik, Gerabronn, Württemberg. Dasselbe besteht aus Getreide- (vorwiegend Hafer) Mehl mit stark durch Hedrich, Knöterich und anderen Unkrautsamen verunreinigtem Leinmehl, wenig Bockshornklee und Wurzeldrogen. 21,8 % Protein und 5,60 % Fett. Preis 40 M der dz, Wert 15—16 M. 2. Milch- und Mastpulver von M. Petri, Dresden. Dasselbe ist ein

[1] M. Schmoeger. — [2] G. Krenz. — [3] B. Schulze. — [4] F. Barnstein. — [5] E. Haselhoff. — [6] A. Halenke. — [7] Ber. d. landw. Versuchsst. Pommritz, 1906.

Gemisch von ca. 66 Teilen Futterkalk, 22 Teilen Viehsalz, 12 Teilen Baumwollsaatmehl mit wenig Drogenpulver, Preis 74 M, Wert ca. 18 M der dz. 3. Gandol-Kuhfutter von Fricke & Co., Hamburg. Dasselbe besteht vorwiegend aus Mahlabfällen von Reis, Weizen und Erdnußmehl mit wenig Baumwollsaatmehl, Kokos-, Palmkern- und Leinmehl. 21,6 % Protein, 10,3 % Fett, 42,4 % Kohlehydrate. Der Preis 16 M pro dz ist viel zu hoch! — A. Halenke[1]) erwähnt von neu erschienenen Viehpulvern folgende: 1. Animalit. Dasselbe besteht aus ca. 75 % Roggen- und Weizenkleie mit den in diesen Futtermitteln vorkommenden Verunreinigungen, ca, 20 % phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk, 3 % Kochsalz, einigen kleinen Mengen von Sulfaten und Eisenverbindungen, welchen letzteren nach Angabe des Fabrikanten ein besonderer Wert zugeschrieben werden soll! — 2. Geflügelfutter und Gesundheitspulver Pulamin. Dasselbe enthält 23,75 % Protein, 9,61 % Fett, 29,34 % Asche, 10,41 % salzsäurelösl. Asche, 3,16 % Gesamtphosphorsäure, 4,09 % Kochsalz und ist aus folgenden Stoffen zusammengemischt worden: ca 4 % Kochsalz, ca 12 % Knochenmehl, 10 % Ziegelmehl und Sand, ferner Leinmehl, Hanfmehl, Reisabfälle, Weizenkleie, Maisschalen, Fleischmehl, Bockshornkleesamen, Fenchel und Süßholz. Der Zentner kostet 41,67 M! Vor allen diesen Pulvern werden die Landwirte dringend gewarnt. — B. Schulze-Breslau[2]) schreibt: Von den berüchtigten Mastviehpulvern gingen uns 5 Proben zu, von denen folgende als noch wenigrr bekannt zu nennen sind, 1. Animal, bestehend aus ca. 44 % Roggen- und Weizenkleie, Leinsamenmehl und Enzianwurzel, 31 % Glaubersalz, 15 % Knochenmehl, 7 % kohlensaurem Kalk, 1 % Schwefelpulver. Ein Karton (1/2 Pfd.) kostet 36 Pf., so daß sich ein Zentner dieses Stoffes auf 72 M stellt. 2. Lehmannia, ein Gemisch von Anis, Fenchel, Getreidespelzen und Fleischfasern, mit einem schwer löslichen phosphorsauren Kalk (18 % Phosphorsäure) und ca 15 % Kochsalz. Das Gemisch war mit Pilzen durchsetzt. Der Preis dieser Ware konnte nicht ermittelt werden. — Auf dem Gebiete des Futtermittelmarktes herrschen noch Mißstände, deren Beseitigung dringend notwendig ist. Hieran mitzuarbeiten, ist jeder kaufende Landwirt in der Lage, in erster Linie dadurch, daß er bestimmte Garantien verlangt, die ihn davor schützen, minderwertige Waren abnehmen zu müssen. — Aus dem Berichte der landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Speyer 1906 sei noch folgender Vergiftungsfall angeführt. In einem Stalle in Ludwigshafen erkrankten sämtliche Kühe, 11 Stück an der Zahl, nach Verabreichung einer neuen Futtermischung, bestehend aus Weizenkleie, Biertrebern, Maisschrot, Torfmelasse und Erdnußkuchen. Sowohl die Mischung als auch die einzelnen Futtermittel wurden gesondert untersucht mit dem Resultate, daß sowohl in der Mischung als auch in den Biertrebern Fragmente der Rizinusbohne vorgefunden wurden. Aus 300 g des Mischfutters wurden mit der Lupe herausgelesen:

0,24 g	Rizinusschalen	=	0,08 % des Mischfutters
0,20 „	Rizinus-Endosperm	=	0,07 „ „ „
0,44 g	Rizinusfragmente	=	0,15 % des Futtermittels.

[1]) Ber. d. landw. Versuchsst. Speyer, 1906. — [2]) Ber. agrik. Versuchsst. Breslau, 1906/07.

Die Menge an Rizinusfragmenten ist zwar nicht bedeutend; wenn man aber berücksichtigt, daß es unmöglich ist, die ganze Menge der feinen Rizinusteile herauszusuchen und die große Giftigkeit der Rizinusbohnen in Betracht zieht, so ist es sehr wahrscheinlich, daß die Erkrankung der Tiere durch den Genuß der rizinushaltigen Biertreber hervorgerufen worden ist.

Maizenafutter und Homco. Von **F. Barnstein.**[1]) — Der Vf. beschreibt in kurzen Umrissen die Fabrikationsmethode der genannten Futtermittel (s. Original). Zur mikroskopischen Untersuchung werden dieselben wie alle anderen Maisabfälle am besten nach dem Verfahren von Hebebrandt aufgehellt, wobei man den Chlorstrom auf das in Sodalösung suspendierte Material so lange einwirken läßt, bis die gelbe Farbe verblaßt ist. Für Maizenafutter konnte der Vf. im Jahre 1906 einen mittleren Gehalt von 8,33 % Wasser, 3,36 % Fett und 25,54 % Protein feststellen. Homco enthielt im Durchschnitt von 12 Analysen 9,13 % Wasser, 8,78 % Fett, 11,29 % Protein. Eine ausführliche Untersuchung, die sich auf je 1 Muster Maisölkuchenmehl, Maizenafutter und Homco erstreckte, ergab folgende Zahlen (%):

	Wasser	Fett	Roh-Protein	Rein-Protein	Amide usw.	Pepsin-ClH l. Reinpr.	N-freie Extraktstoffe	Stärke	Rohfaser	Asche
Maisölkuchenmehl .	8,78	10,23	25,46	**23,46**	**1,92**	**19,57**	42,38	**24,25**	9,69	3,46
Maizenafutter . .	7,08	3,69	27,69	**24,81**	**2,88**	**21,87**	48,33	**33,23**	9,14	4,12
Homco	9,05	8,47	10,93	**9,83**	**1,10**	**7,92**	63,58	**49,65**	5,07	2,90

Eine Berechnung, welche O. Kellner Anfang Juni 1907 mit den ab Magdeburg für Lieferungen ohne Sack geltenden Preisen ausgeführt hat, ergab als Durchschnittspreis für das Kilogramm verdauliches Eiweiß 29,48 Pf. und für das Kilogramm Stärkewert 17,80 Pf. (Zuschlag für 1 kg verdauliches Eiweiß 13,11 Pf.). Mit Hilfe dieser Zahlen berechnet sich folgender Geldwert pro 100 kg: für Maisölkuchenmehl 16,90 M, für Maizenafutter 13,80 M, für Homco 13,90 M.

Über fehlerhafte Erdnußkuchen. Von **Ach. M. Grégoire, Hendrick** und **Carpiaux.**[2]) — Der Vf. erwähnt zunächst die Untersuchungen, die von Heinrich, König und Dammann u. a. mit solchen Erdnußkuchen angestellt sind, die von den Tieren nicht gefressen wurden oder Krankheiten verursacht hatten und führt sodann sechs eigene Analysen fehlerhafter Erdnußkuchen an; zum Vergleich werden außerdem die Analysen von drei normalen und einem im Laboratorium hergestellten Kuchen gegenübergestellt. Die Erdnußkuchen wiesen folgende Zusammensetzung auf:

(Siehe Tab. S. 331.)

Bei der mikroskopischen Untersuchung erwiesen sich sämtliche Muster als unverfälscht. Mit Ausnahme des im Laboratorium hergestellten Kuchens besteht in Bezug auf den Gehalt an Wasser, Asche, Fett und Protein kein wesentlicher Unterschied zwischen den untersuchten Proben; dagegen findet sich bei dem fehlerhaften Kuchen ein höherer Gehalt an Amidstickstoff; vor allem aber unterscheiden sich die Muster im Zuckergehalt, der bei

[1]) Landw. Versuchsst. 1907, **65**, 419. — [2]) Ann. de Gembloux 1907, **17**, 244; nach Centrlbl. Agrik. 1908, **37**, 283.

	Fehlerhafte Erdnußkuchen						Normale Erdnußkuchen			Im Laborat. hergest. Kuchen
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Wasser	12,70	11,67	13,45	11,50	11,25	11,81	10,96	11,28	11,28	11,31
Asche	4,24	6,71	5,49	4,44	4,73	4,90	8,24	6,59	4,73	4,47
Fett	11,33	10,41	11,09	10,57	12,97	9,10	7,43	10,51	11,30	23,09
Rohprotein	49,13	49,86	50,29	49,86	49,42	50,25	47,83	48,34	49,10	43,38
Stärke	7,70	7,80	8,03	8,86	8,14	8,50	6,66	8,75	7,70	7,20
Zucker (Glukose)	0,89	1,90	1,93	3,75	2,22	1,73	4,53	4,94	4,88	5,49
Amidstickstoff	0,36	0,36	0,30	—	0,21	0,27	0,25	0,24	0,24	0,19
Acidität des Fettes	69,1	86,3	74,4	74,8	64,7	75,6	27,3	23,2	34,7	1,6

den fehlerhaften Kuchen im Mittel nur 3,22 %, bei den normalen Proben aber 6,60 % beträgt. Auch die Aciditätszahlen weisen erhebliche Unterschiede auf; bei den fehlerhaften Kuchen liegen sie zwischen 64,7 und 86,3, bei den normalen zwischen 23,2 und 34,7.

Über Trockenschnitte aus stark gefrorenen Rüben und über sogenannte Rübenwolle. Von O. Fallada.[1]) — Man hat die Wahrnehmung gemacht, daß bei Verarbeitung von gefrorenen Rüben mittels der Sperber'schen Dampftrocknung Trockenschnitte gewonnen werden, welche sich durch ihr Aussehen, und zwar hauptsächlich durch eine dunklere Färbung von den aus normalen Rüben gewonnenen unterscheiden. Der Vf. teilt die Analysenergebnisse zweier Proben von Trockenschnitten mit, von denen Probe I von total gefrorenen, Probe II von weniger stark gefrorenen Rüben stammt.

	Eiweiß	Nichteiweiß	Fett	N-fr. Extraktstoffe	Rohfaser	Reinasche
I . .	7,84	0,40	0,35	62,62	25,36	3,43
II . .	8,22	0,48	0,37	66,41	21,10	3,42

Der Futterwert berechnet nach dem Verhältnis von Protein : Fett : stickstofffreien Extraktstoffen wie 2 : 2 : 1 beträgt für Probe I 73,15, für Probe II 75,92. Aus den vorstehenden Analysenergebnissen ist daher ersichtlich, daß die Trockenschnitte durch geringeres oder stärkeres Gefrieren der Ursprungsrüben in ihren Eigenschaften als Futtermittel keine Einbuße erleiden. — Die sogenannte „Rübenwolle" ist ein Abfallprodukt der Schnittetrocknung, welches durch den Exhauster infolge des geringen spezifischen Gewichtes dieser Abfälle aus den Trockenapparaten herausgesogen wird und in der Staubkammer sich ablagert. Der Vf. hat dieses Produkt einer chemischen Untersuchung unterzogen und dabei die nachstehenden Ergebnisse erhalten: In sandfreier Trockensubstanz: Eiweiß 7,97 %, nichteiweißartige N-Substanzen 0,18 %, Fett (Ätherextrakt) 0,22 %, N-freie Extraktstoffen 58,89 %, Rohfaser 29,23 %, Reinasche 3,51 %. Aus den vorstehenden Zahlen für Protein, Fett und N-freie Extraktstoffe berechnet sich nach dem oben angeführten Ansatze für dieses Material ein Futterwert von 75,63.

Der Wassergehalt der Trocken- und Zuckerschnitzel. Von O. Kellner.[2]) — Bei der Untersuchung von Trocken- und Zuckerschnitzeln ist in der letzten Zeit von verschiedenen Seiten ein auffallend hoher

---

[1]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1907, 36, 627. — [2]) Mitt. d. D. L.-G. 1907, 51, 426.

Wassergehalt festgestellt worden, der bei den Trockenschnitzeln bis zu 18,5 %, bei den Zuckerschnitzeln bis zu 16,2 % betrug. Dieser hohe Wassergehalt genannter Futtermittel kann nur durch nachträgliches Anfeuchten derselben erreicht werden, denn beim Trocknen in der Fabrik wird der Feuchtigkeitsgehalt beider Schnitzelsorten auf 6—8 % herabgedrückt und bei normaler Lagerungsweise können dieselben keine weiteren 10 % Wasser aufnehmen. Diesem künstlichen Wasserzusatze ist auf das entschiedenste entgegenzutreten, denn dadurch wird nicht bloß der Nährwert der Schnitzel herabgedrückt, sondern auch deren Haltbarkeit beeinträchtigt. Ein Zusatz von nur 5 % Wasser auf eine Lieferung von 100 dz bezogen bedeutet bei den gegenwärtigen Preisen eine Verteuerung der Trockenschnitzel um rund 50 M und der Zuckerschnitzel um 65 M. Dazu kommt die erhöhte Neigung der angefeuchteten Ware zum Verschimmeln und Verderben. Unter diesen Verhältnissen ist der Rat des Vf. zu beherzigen, sich beim Ankauf von Trocken- und Zuckerschnitzeln den Gehalt an Trockensubstanz gewährleisten zu lassen.

Über stickstofffreie Extraktstoffe in Ölkuchen. Von **P. Christensen.**[1]) — Auf Grund eines ausführlichen Zahlenmaterials (s. Original) empfiehlt der Vf. eine Änderung der gewöhnlichen Futtermittelanalyse dahin, daß man statt Rohprotein, Fett, Rohfaser, Asche, Wasser, N-freie Extraktstoffe (als Differenz erhalten) nur Rohprotein, Fett und wirkliche Kohlehydrate bestimmt.

Über die Zusammensetzung von Lecksuchtheu. Von **Fr. v. Soxhlet.**[2]) — Die Zusammensetzung der bei den vom Vf. ausgeführten Fütterungsversuchen (s. Kapitel „Stoffwechsel" dieses Ber.) zur Bekämpfung der Lecksucht der Kälber im Donaumoose war folgende: (in % der Trockensubstanz)

	Protein	Fett	Rohfaser	N-fr. Extraktstoffe	Asche
Lecksuchtheu . .	12,80	2,88	32,40	45,92	6,00
Gutes Heu . . .	10,28	2,80	36,77	43,85	6,30

Das Lecksuchtheu hat einen um 2,5 % höheren Gehalt an Protein und um 4,3 % weniger Rohfaser als das gute Heu, das allerdings auch von Moorwiesen stammt. Das Lecksuchtheu würde also nach den jetzt geltenden Grundsätzen beurteilt, als leichter verdauliches und nährkräftigeres Heu zu erklären sein. Die Ursache der Ernährungsstörungen, die es hervorruft, kann also kaum auf seine geringere Nährkraft zurückgeführt werden. Die Asche und die Heutrockensubstanz enthält in Prozenten:

		SiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Fe_2O_3	Al_2O_3	SO_3	P_2O_5	Cl
Lecksuchtheu	Asche . . .	11,90	19,70	10,80	17,07	4,91	1,60	0.82	6,00	7,80	12,44
	Trockensbst.	0,71	1,18	0,65	1,02	0,29	0,10	0,05	0,36	0,47	0,75
gutes Heu	Asche . . .	11,34	13,60	5,15	29,04	0,70	0,57	0,51	3,52	11,40	8,96
	Trockensbst.	0,71	0,86	0,32	1,83	0,04	0,04	0,03	0,22	0,72	0,56

Über die chemische Zusammensetzung des Wiesenheues verschiedener Wirtschaften Oberösterreichs vom Jahre 1903. Von **F. Hanusch.**[3]) — Als im Jahre 1903 der Verband der Simmentaler Rinder-

[1]) Journ. Landw. 1907, 55, 47. — [2]) Ber. über d. Arb. d. K. Moorkulturanst. i. Jahre 1906. München, Rieger'sche Verl., 1907. — [3]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1907, X. 81.

züchter in Schärding die Bedeutung des Prinzips der Zucht nach Leistung erkannte, plante er, die erforderlichen Leistungsprüfungen ganz nach dem Muster der dänischen Kontrollvereine zu organisieren. Diese Aufgabe erfordert nicht nur Kenntnis des verabreichten Futterquantums, sondern auch die Anwendung einer geeigneten Methode zur Berechnung des Futterwertes der Nahrung. Aus diesem Grunde wurden dem Vf. eine größere Anzahl (130) von Durchschnittsproben der Heuernte 1903 aus größeren und kleineren Wirtschaften vorherrschend jener Gegenden, in welchen die Leistungsprüfungen in Aussicht genommen waren, zur Untersuchung übergeben. Die chemische Zusammensetzung der untersuchten Heuproben unterliegt von Wirtschaft zu Wirtschaft ziemlich großen Schwankungen. Im Vergleich zu den Resultaten, welche K. Komers und E. Freudl bei der Untersuchung der Heuernte 1900 der Alpenwiesenmischungen des Versuchsgartens der Sandlingalpe gefunden haben, zeigen die vorliegenden Heuproben der Talwiesen durchgehends einen geringeren Gehalt an Holzfaser, aber auch an eiweißartigen Stoffen. Er schwankt zwischen 7,01 und 10,97 %. Erstklassiges Heu soll mindestens 12 % Rohprotein aufweisen; solches von mittelguter Beschaffenheit pflegt 9—12 %, geringwertiges 8 % und darunter zu enthalten. Nach dieser Klassifikation erscheinen etwa 60 % der vorliegenden Heuproben als mittelgut, hingegen 40 % als minderwertig. Bestes Wiesenheu ist überhaupt nicht vorhanden. Der Vf. gibt zu, daß die Qualität des Wiesenheues vieler Wirtschaften erheblich steigerungsbedürftig und auch steigerungsfähig ist.

Literatur.

Jenkins, E. H.: Untersuchung zahlreicher Handelsfuttermittel. — 30. Ber. d. Conn. Agr. Exper. Stat. pr. 1906, 169.

Maurizio, A. Dr. (Ass. a. agrikult.-chem. Anst. d. Polytechnikums Zürich): Kraftfuttermittel, Geheimmittel und Viehpulver. Ihre Einfuhr und ihr Verbrauch in der Schweiz, genossenschaftl. usw. — Zeitschr. landw. Versuchw. Österr. 1907, 10, 680.

Schlicht, A.: Über Trebermelassen. — Ill. landw. Zeit. No. 24. Mitt. d. Versuchsst. Breslau.

Vibrans (-Wendhausen): Der Handel mit grüner Melasse, ihr Futter- und Düngewert. — Ill. landw. Zeit. No. 26.

---

i) Konservierung und Zubereitung.

Über den Nährwert des mit Natronlauge unter erhöhtem Drucke aufgeschlossenen Roggenstrohes. Von **Carl Altmannsberger.**[1]) — Die Resultate der vorliegenden Arbeit — bezüglich aller Einzelheiten derselben muß auf das Original verwiesen werden — sind folgende: I. Durch die Behandlung mit Natronlauge haben nachstehende Veränderungen stattgefunden: a) Der Aschegehalt wird durch die entstehenden Natronsalze im gedämpften Stroh erhöht gegenüber dem ungedämpften. b) Der Gehalt an Kieselsäure wird durch die Aufschließung mit Ätznatron

[1]) Ber. a. d. physiol. Labor. d. landw. Inst. d. Univ. Halle, 18. Heft; nach D. landw. Presse 1907, 79, 628.

im behandelten Stroh vermindert. c) Die Rohfaser hat durch das Dämpfen mit Natronlauge bemerkenswerte Veränderungen dadurch erlitten, daß die Pentosane vermutlich eine Umänderung zunächst in Pentosäuren erfahren haben, die dann durch die Behandlung mit Natronlauge in Essigsäure, Buttersäure, Milchsäure und Oxalsäure gespalten werden. Ferner bilden sich aus dem Lignin vermutlich Huminstoffe und ein Teil der Zellulose wird wahrscheinlich durch das Kochen im Autoklaven in Glykose gespalten, die dann durch die vorhandene Natronlauge in Milchsäure übergeführt wird. d) Die aus dem getrockneten Filtratrückstande gewonnene Extraktmenge ist bei dem gedämpften Stroh fast doppelt so hoch als bei dem ungedämpften. e) Das analysierte Filtrat zeigt, daß der Gehalt an Reineiweiß und Rohprotein durch das Dämpfen nicht wesentlich verändert wurde. f) Die im Filtrate des ungedämpften und gedämpften Strohes vorhandenen flüchtigen Säuren verhalten sich in ihrer Menge wie 1 : 4. g) Dieses Mehr an flüchtigen Säuren im gedämpften Stroh und die Bindung des Ätznatrons an Kieselsäure erklären im wesentlichen die saure Reaktion des mit Natronlauge behandelten Strohes. h) In der Lösung des gedämpften Strohes sind erheblich mehr Pentosane gefunden worden; ein Teil der unlöslichen Pentosane ist also durch die Behandlung mit Natronlauge in lösliche Formen umgewandelt worden. — II. Die vergleichende Betrachtung der Verdaulichkeit der einzelnen Nährstoffe im unbehandelten und im behandelten Stroh zeigt erhebliche Unterschiede. i) Die verdauten Aschenbestandteile im gedämpften Stroh sind fast ums dreifache höher als im ungedämpften; die sich bildenden Natronsalze werden also zum größten Teile vom Tierorganismus resorbiert. k) Die Verdaulichkeit der Rohfaser ist im aufgeschlossenen Stroh fast doppelt so hoch als in dem nicht aufgeschlossenen Stroh. l) Da die Menge des Kraft- und Beifutters während der ganzen Dauer der Versuche dieselben geblieben, und die lufttrockene Masse des gedämpften Strohes nicht erheblich von der lufttrockenen Masse des ungedämpften Strohes abwich, so ist der erhebliche Stickstoffansatz und die Zunahme des Lebendgewichtes nur auf das Mehr der verdauten aufgeschlossenen Rohfaser zurückzuführen, woraus weiter auch hier zu folgern ist, daß m) die verdaute Rohfaser eine eiweißsparende Wirkung ausgeübt hat. — III. Das gedämpfte Stroh wurde von den Schafen gern gefressen. — IV. Der Gewinn, den das Dämpfen des Strohes ergab, war in Geldwert ausgedrückt, ein beträchtlicher.

Allgemeine Erfahrungen in der Kartoffeltrocknerei und die Trockenkosten der einzelnen Verfahren. Von **Edm. Parow.**[1]) — Der umfangreiche Inhalt der vorliegenden Arbeit kann hier in einem kurzen Referate nicht wiedergegeben werden. Der Vf. bespricht ausführlich die allgemeinen Beobachtungen, welche bei der Prüfung der verschiedenen Trocken-Verfahren gemacht worden sind. Dann werden die Trockenkosten derjenigen Verfahren miteinander verglichen, welche bei der Trocknung von Kartoffeln zu Futterzwecken hauptsächlich in Betracht kommen.

---

[1]) Handbuch der Kartoffeltrocknerei. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907. Ref. D. landw. Presse 1907, 34, 338.

B. Bestandteile des Tierkörpers.

Referent: A. Köhler.

1. Bestandteile des Blutes usw.

Über den Glykogengehalt der Frösche. Von **Ernst Mangold.**[1]) — Das Ergebnis der vorstehenden Untersuchung hat der Vf. kurz wie folgt zusammengefaßt: Vom gesamten Glykogengehalt der Frösche fand sich in der Leber stets mehr als die Hälfte, mindestens 50,50 %, in maximo 77,68 %. Als höchster Gesamtglykogengehalt eines Frosches wurden 1063,117 mg Glykogen (als Zucker 1146,837 mg), als niedrigster 339,815 mg Glykogen (als Zucker 366,575 mg) beobachtet. Der höchste Glykogengehalt einer Leber betrug 694,231 mg (als Zucker 748,90 mg), der niedrigste 201,460 mg Glykogen (als Zucker 217,325 mg). Der prozentische Minimalgehalt der Leber betrug 10,5307 % Glykogen, der höchste 20,1613 % Glykogen (als Zucker 21,749 %). Es ist dies der höchste bisher beobachtete Glykogengehalt eines tierischen Organs. Der prozentische Minimalgehalt eines Frosches betrug 0,7564 % Glykogen, der höchste 2,7698 % Glykogen. Es ist dies der höchste bei Fröschen beobachtete Wert. Die Beziehung des Lebergewichts zum Körpergewicht gibt keinen sicheren Anhaltspunkt für die Beurteilung des Glykogengehalts der Leber.

Über den Lecithingehalt des Knochenmarkes bei Tieren und beim Menschen. Von **W. Glikin.**[2]) — Der Vf. hat den Lecithingehalt des Knochenmarks bei verschiedenen Tieren und beim Menschen verschiedenen Alters bestimmt. Aus den von ihm erhaltenen Zahlen geht hervor: 1. daß der Lecithingehalt bei wachsenden und ausgewachsenen Tieren resp. Menschen wesentlich voneinander differiert; 2. daß der Lecithingehalt mit dem Wachstum des Tieres abnimmt; 3. daß das neugeborene Tier einen Vorrat an Lecithin mit auf die Welt bringt, um ihn innerhalb einer bestimmten Zeit zum Zweck seiner Fortentwicklung zu verwenden; 4. daß der Lecithingehalt beim Kinde mit dem Wachstum nicht so rasch abnimmt wie beim Tiere.

Über die quantitative Änderung in der Zusammensetzung der anorganischen Gewebsbestandteile bei phosphorvergifteten Tieren. Von **Martin Kochmann.**[3]) — Als Folgerung dürfte sich aus den vorliegenden Untersuchungen ergeben: 1. Dem Phosphor kommt ein spezifischer Einfluß auf den Kalkstoffwechsel zu. Die therapeutische Anwendung des Phosphors zur Aufbesserung des Kalkstoffwechsels in den Knochen erhält durch die analytischen Befunde des Vf. eine weitere wesentliche Stütze. 2. Man gewinnt aus den vorliegenden Analysenzahlen den Eindruck, daß Calcium einerseits und Kalium und Natrium andererseits sich in bestimmten Fällen vertreten können, d. h. das Kalium und Natrium

[1]) Pflüger's Arch. 1908, **121**, 309. — [2]) Biochem. Zeitschr. 1907, IV. 235. — [3]) Pflügers's Arch. 1907, **119**, 417.

nehmen zu, wenn Calcium in den Geweben an Menge abnimmt und umgekehrt. 3. Magnesium zeigt in seinen quantitativen Verhalten in den Geweben phosphorbehandelter Tiere Veränderungen quantitativer Art, welche zum Teil recht auffallend sind. Wie diese zu erklären sind, läßt sich vorderhand nicht sagen. 4. Der Phosphorgehalt der Gewebe ändert sich im großen und ganz in gleicher Weise wie der Kalkgehalt, am deutlichsten tritt dies in den Knochen auf, und nur die Muskeln zeigen ein abweichendes Verhalten.

Untersuchungen über die elementare Zusammensetzung der Leber. Von **V. Profitlich.**[1]) — An dieser Stelle muß bezüglich der ausführlich beschriebenen Versuchsanordnung und der zahlreichen analytischen Belege des Vf. auf das Original verwiesen werden. Es sei hier nur die tabellarische Übersicht über die aus den Versuchen des Vf. hervorgehende Zusammensetzung der frischen Leber wiedergegeben, wobei die einzelnen Werte auf 100 g Leber bezogen sind. Die frische Leber enthält:

	Hundeleber				Ochsenleber						
Wasser .	68,20	75,17	68,80	70,06	71,00	71,41	70,85	72,38	70,76	72,86	72,28
C . . .	15,47	12,73	15,92	15,70	15,12	14,78	14,85	14,45	15,10	13,76	14,30
H . . .	2,24	1,73	2,15	2,12	1,92	1,94	1,97	1,97	2,02	1.89	1,90
N . . .	3,71	2,40	3,37	3,48	3,28	3,05	3,39	3,36	3,30	3,28	3,40
Asche . .	1,28	0,95	1,27	1,17	—	—	—	—	—	—	—

Studien über den Vorrat an einigen Aminosäuren bei verschiedenen Tierarten. Von **Emil Abderhalden, Alfred Gigon** und **Eduard Strauß.**[2]) — Die Vf. bestimmten im gesamten Organismus einiger Tierarten — Katze, Kaninchen und Huhn — den Gehalt an Glykokoll und zugleich auch an Glutaminsäure. In der folgenden Übersicht sind die gefundenen Ausbeuten an Glykokoll und Glutaminsäure wiedergegeben. Die Zahlen beziehen sich auf 100 g Eiweiß:

	Katzen			Kaninchen		Huhn
	1.	2.	3.	1.	2.	
Glykokoll . . .	3,34	2,97	3,29	2,33	3,27	3,15
Glutaminsäure . .	12,45	13,97	12,77	14,41	13,97	12,02

Diese Übersicht zeigt, daß die untersuchten Tiere, trotzdem sie alle eine ganz verschiedenartige Nahrung aufgenommen hatten, einen fast übereinstimmenden Gehalt an Glykokoll und Glutaminsäure aufweisen. Die Vermutung, daß das Kaninchen als Vertreter der Pflanzenfresser einen höheren Gehalt an Glykokoll aufweisen würde, hat sich nicht bestätigt.

Studien über die Zusammensetzung des Fleisches bei verschiedener Ernährung. Von **Max Müller.**[3]) — Auf Grund seiner Versuche kommt der Vf. zu folgenden Ergebnissen: 1. Es existiert eine besondere stickstoffhaltige Mastsubstanz, welche in ihrer elementaren Zusammensetzung wesentlich von der des Muskeleiweißes abweicht und ein sehr enges Verhältnis von N : C besitzt. 2. Frisches, mastfreies Fleisch, von dem die sichtbaren Fetteilchen abpräpariert sind, ist verhältnismäßig

[1]) Pflüger's Arch. 1907, **119**. 465. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **51**, 311. — [3]) Pflüger's Arch. 1907, **116**, 207.

kohlenstoffreich und wasserarm, während der N-Gehalt wenig erhöht sein kann. Der Kohlenstoffreichtum ist aber nur die Folge der Fetteinlagerung in die Zellen, weil sich der Kohlenstoffgehalt des eigentlichen „Fleischrestes“ um mehrere Prozent vermindert. 3. Mastfreies Fleisch wird in seiner Qualität wesentlich bedingt durch die Einlagerung obiger Mastsubstanz mit engem Verhältnis von N : C. Die Fetteinlagerung und Trockensubstanzvermehrung sind also nicht, wie wohl meist angenommen wird, der einzige Unterschied zwischen unreifem und für die Schlachtung reifem Fleische. 4. Bei der Aufstellung von Stoffwechselgleichungen können nicht unerhebliche Fehler entstehen, wenn wir annehmen, daß der N in Form von Muskeleiweiß zur Ablagerung kommt, und wir der Berechnung der N- und C-Bilanz einfach die elementare Zusammensetzung des Eiweißes zugrunde legen. 5. Vorliegende Resultate dürften ferner die oft beobachteten hohen N-Retentionen bei eiweißreicher Nahrung der Erklärung näher bringen. Der N wird mit verhältnismäßig wenig C verbunden in den Zellen abgelagert. Es findet also eine Qualitätsänderung des „Fleischrestes“ statt. 6. Vielleicht deutet die besondere Zusammensetzung der Mastsubstanz darauf hin, daß die bei reichlicher Eiweißfütterung stets beobachtete Erhöhung der CO_2-Ausscheidung zum Teil daraus zu erklären wäre, daß sich vom Eiweißmolekül eine stickstoffreiche, aber kohlenstoffarme Verbindung abspaltet und in den Zellen ablagert, während der Rest des Eiweißmoleküls — wenn man von der Frage der Fettbildung absieht — entfernt werden muß.

Neue Versuche über die Salze des Muskels. Von **Fumihiko Urano.**[1]) — Als die hauptsächlichsten Ergebnisse seiner Untersuchung stellt der Vf. die folgenden hin: 1. Durch isotonische Lösungen von Rohrzucker läßt sich der Froschmuskel natriumfrei machen. Dadurch wird bewiesen, daß dieses Metall nur der Muskellymphe oder der Zwischenflüssigkeit angehört. Auf Grund des Natriumgehaltes des gesamten Muskels läßt sich das Volum der Zwischenflüssigkeit auf $^1/_6$ des Muskelvolums berechnen. 2. Das Magnesium muß in einer anderen Verteilung im Muskel vorhanden sein als das Kalium und Calcium, weil es im Preßsaft in geringerer Concentration auftritt als im Gesamtmuskel. 3. Bei Bereitung des Preßsaftes findet eine starke Zunahme der molekularen Concentration statt, die offenbar durch die Zerkleinerung des Muskels bedingt ist, und die auf der Abspaltung von wasserlöslichen Bestandteilen aus dem Stroma beruhen muß. An dieser Concentrationszunahme ist zweifellos in erster Linie die Phosphorsäure beteiligt, in zweiter Linie könnte auch die Bildung von Milchsäure in Betracht kommen. 4. Dem Froschmuskel kommt ein nicht unbeträchtlicher Gehalt an Sulfaten zu. 5. Die der Asche des Muskelpreßsaftes eigentümlichen Mineralstoffe sind, mit Ausnahme eines Teils der Schwefelsäure, als in dem Preßsaft vorgebildet zu erachten.

Über das Verhalten des Calciums im Blute bei experimenteller Säurevergiftung. Von **R. A. Allers** und **S. Bondi.**[2]) — Aus den Untersuchungen des Vf. ergibt sich, daß die Calciumwerte des Blutes bei der

1) Zeitschr. Biol. 1907, 82. 212. — 2) Biochem. Zeitschr. 1907, VI. 366.

experimentellen Säurevergiftung sich fast um 100 % erhöhen, während die Gesamtbasen des Blutes nur eine Steigerung von 11 % erfahren.

Literatur.

Buglia. G.: Über die physikalisch-chemischen Änderungen der Muskeln während der Ermüdung. — Biochem. Zeitschr. 1907, VI. 158.

Erlandsen, A.: Untersuchungen über die lecithinartigen Substanzen des Myocardiums und der quergestreiften Muskeln. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 51, 71.

Glikin, W.: Über den Lecithingehalt des Knochenmarks bei Tieren und beim Menschen. — Biochem. Zeitschr. 1907, IV. 235.

Koch, W.: Zur Kenntnis der Schwefelverbindungen des Nervensystems. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 53, 496.

Krimberg, R.: Zur Kenntnis der Extraktivstoffe der Muskeln. IX. Mitteilung. Zur Frage über die Konstitution des Carnitins. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 53, 514.

Letsche, Eugen: Beiträge zur Kenntnis der organischen Bestandteile des Serums. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 53, 31.

Lifschütz, J.: Die Oxydationsprodukte des Cholesterins in den tierischen Organen (Knochen-Blut). II. Mitteilung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 53, 140.

Mayer, Paul: Über Blutjecorin und über das physikalisch-chemische Verhalten des Zuckers im Blut. — Biochem. Zeitschr. 1907, IV. 545.

Otolski, S. W.: Das Lecithin des Knochenmarks. — Biochem. Zeitschr. 1907, IV. 124.

---

2. Eiweifs und verwandte Körper.

Die Monoaminosäuren des krystallisierten Oxyhämoglobins aus Hundeblut. Von **Emil Abderhalden** und **Louis Baumann.**[1]) — Auf 100 g trockenes, aschefreies Globin, wobei der Hämatingehalt des Oxyhämoglobins mit 4,2 % in Abzug gebracht ist, berechnen sich aus den Ausbeuten folgende Mengen an einzelnen Aminosäuren: Glykokoll (Spuren), Alanin 3,0 g, Valin 1,0 g, Leucin 17,5 g, Prolin 4,5 g, Asparaginsäure 2,5 g, Glutaminsäure 1,2 g, Phenylalanin 5,0 g.

Die Monoaminosäuren des „Syntonins" aus Rindfleisch. Von **Emil Abderhalden** und **Takaoki Sasaki.**[2]) — Auf 100 g aschefreies, trockenes Syntonin kommen nach Abzug des gebildeten Humins: Glykokoll 0,5 g, Alanin, 4,0 g, Valin 0,9 g, Leucin 7,8 g, Prolin 3.3 g, Asparaginsäure 0,5 g, Glutaminsäure 13,6 g, Phenylalanin 2,5 g und Tyrosin 2,2 g.

Die Monoaminosäuren des Albumins der Kuhmilch. Von **Emil Abderhalden** und **Hugo Pribram.**[3]) — Auf 100 g aschefreies, trockenes Milchalbumin berechnet, ergeben sich die folgenden Ausbeuten an einzelnen Aminosäuren: Alanin 2,5 g, Valin 0,9 g, Leucin 19,4 g, Prolin 4,0 g, Asparaginsäure 1,0 g, Glutaminsäure 10,1 g, Phenylalanin 2,4 g, Tyrosin 0,85 g.

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 51, 397. — [2]) Ebend. 404. — [3]) Ebend. 409.

Über Koilin. Von **K. B. Hofmann** und **Fritz Pregl.**[1]) — Aus den vorliegenden Untersuchungen ergibt sich: 1. Das Koilin gehört nicht zu den Keratinen, da ihm die Cystingruppe sehr wahrscheinlich ganz fehlt, oder, wenn sie vorhanden sein sollte, sie es nur in einer minimalen Menge sein kann, während sie im Aufbau des Keratinmoleküls eine wichtige Rolle spielt. 2. Auch zu den echten Eiweißen kann das Keratin nicht gerechnet, es muß in die Notgruppe der „Albuminoide" eingereiht werden. 3. Das Koilin hat keine Ähnlichkeit mit der membrana testacea des Huhnes oder mit der Eischale der Selachier. 4. Das Koilin und der Stoff, aus dem die membrana testacea besteht, sind Körper sui generis, die man in keine der gegenwärtig aufgestellten Untergruppen der Albuminoide einreihen kann.

Über das Verhalten des Kreatins bei der Autolyse. Von **R. Gottlieb** und **R. Stangassinger.**[2]) — Die wesentlichsten Ergebnisse vorliegender Arbeit sind folgende: 1. Bei der Autolyse des Muskels und anderer Organe wird im Beginn Kreatin gebildet. 2. Vorhandenes und zugesetztes Kreatin werden bei der Autolyse durch einen Fermentvorgang (anhydrierendes kreatininbildendes Ferment) zum Teil in Kreatinin umgewandelt. 3. Kreatin und Kreatinin werden mit fortschreitender Autolyse durch abbauende Fermente (Kreatase und Kreatinase) zerstört. 4. Aus dem Ineinandergreifen dieser Vorgänge ergibt sich eine komplizierte Kurve für die Kreatin- und Kreatininwerte autolysierter Organextrakte und Preßsäfte, da nebeneinander Kreatinbildung, Umwandlung in Kreatinin und Zerstörung beider Körper anzunehmen sind. Je nach dem Vorwalten des einen oder anderen Vorganges unterscheidet sich das Verhalten des Kreatins bei der Autolyse der verschiedenen Organe. 5. Die nachgewiesenen Fermentwirkungen sind auch im Harne zu erkennen.

Über den Einfluß einiger anorganischer und organischer Säuren auf die Autolyse der Leber. Von **M. Arinkin.**[3]) — Bezüglich der Methodik der Untersuchungen muß an dieser Stelle auf das Original verwiesen werden. Folgende Hauptschlüsse sind auf Grund seiner Versuche vom Vf. gezogen worden: 1. Organische und anorganische Säuren steigern die Autolyse der Leber. 2. Die steigernde Wirkung der Säuren auf die Autolyse der Leber ist von ihrer Konzentration abhängig, d. h. je mehr Säure hinzugefügt ist, desto intensiver die Autolyse und umgekehrt. Jedoch ist für eine jede Säure ein bestimmtes Optimum ihrer Wirkung vorhanden; bei Zusatz von Säuren über das Optimum hinaus wird die Autolyse etwas vermindert (im Vergleich mit dem Optimum). 3. Sowohl in äquivalenten als auch in prozentischen Verhältnissen wirken anorganische wie organische Säuren auf die Autolyse in der Leber ungleich, d. h. einige von ihnen steigern die Autolyse mehr als die anderen. 4. Die S p a l t u n g d e s E i w e i ß m o l e k ü l s b e i S ä u r e w i r k u n g auf die Autolyse der Leber vollzieht sich etwas e i g e n a r t i g. Die Stickstoffmenge der Monoaminosäuren, Albumosen, der Peptone, Diaminosäuren + Ammoniak ist bei der Optimumwirkung der Säuren gewöhnlich vermehrt im Vergleich zur Norm. Bei Konzentrationsherabsetzung der Säuren vollzieht sich die Spaltung des Eiweißmoleküls schon nicht so intensiv und beginnt allmählich sich der

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 52, 448. — [2]) Ebend. 1. — [3]) Ebend. 53, 192.

Norm zu nähern. 5. Die Säuren, für sich allein ohne Ferment wirkend, verändern die Verteilung des Stickstoffs nicht, nur in einigen Fällen wurde eine geringe Steigerung des Albumosestickstoffs beobachtet. 6. Aus der Verschiedenartigkeit der Wirkung der Säuren auf das Eiweiß und auf die Nucleinsäure — Verminderung der Purinbasen unter dem Einfluß der Säuren — folgt, daß die Nuclease ein von der Protease verschiedenes Ferment ist, wie dieses schon von Fritz Sachs namentlich für das Pankreas nachgewiesen ist.

Zur Frage nach der Einwirkung verdünnter Schwefelsäure auf Eiweißstoffe. Von **Leo Langstein.**[1]) — In Übereinstimmung mit den früheren Untersuchungen des Vf. geht aus den vorliegenden Versuchen hervor, daß das getrocknete krystallisierte Ovalbumin tatsächlich zu denjenigen Eiweißkörpern gehört, die gegenüber der Einwirkung verdünnter Schwefelsäure (1 prozent.) am refraktärsten sich verhalten: nur ungefähr 18 % des N sind während achtmonatlicher Digestion in Lösung gegangen. Die gelöste Stickstoffmenge erwies sich vollständig durch Phosphorwolframsäure fällbar; der Vf. war nicht im stande, durch irgend eine Probe die Anwesenheit freier Monoaminosäuren festzustellen. Der Satz, daß die vom Vf. seinerzeit festgestellte Bildung freier Aminosäuren bei langandauernder Digestion von Ovalbumin mit 1 prozent. Pepsinschwefelsäure auf Rechnung der Enzymwirkung zu setzen ist, besteht auch heute noch zu Recht.

Die Einwirkung von Farbstofflösungen auf die Hitzekoagulation von Eiweißlösungen. Von **Hans Aron.**[2]) — Saure Farbstoffe oder ihre freien Farbsäuren, zu Eiweißlösungen in genügender Menge zugesetzt, berauben diese ihrer Hitzekoagulierbarkeit.

Zur Kenntnis der Koagulosen. Von **D. Lawrow.**[3]) — Aus seinen Versuchsergebnissen hat der Vf. folgende Schlüsse gezogen: 1. Bei der peptischen Verdauung der Eiweißsubstanzen, wie auch bei der Digestion derselben mit verdünnten Mineralsäuren, entstehen irgendwelche polypeptidartige Verbindungen der Monoaminosäuren, die verhältnismäßig leicht in ihre Bestandteile — freie Monoaminosäuren — sich spalten lassen. 2. Man kann zum mindesten 2 Haupttypen von koagulosogenen Substanzen unterscheiden und zwar koagulosogene Substanzen vom Typus der Albumosen resp. den bekannten Albumosen ähnlicher Produkte und koagulosogene Substanzen vom Typus der polypeptidartigen Verbindungen. 3. Koagulosen, die aus koagulosogenen Produkten vom Typus der Albumosen hervorgegangen sind, liefern bei ihrer Spaltung sowohl basische stickstoffhaltige Spaltungsprodukte, wie auch stickstoffhaltige Spaltungsprodukte mit Säurecharakter. (Allem Anscheine nach Monoaminosäuren.) Koagulosen, die aus koagulosogenen Produkten vom Polypeptidentypus entstanden sind, liefern bei ihrer Spaltung allem Anscheine nach nur Monoaminosäuren.

Weiterer Beitrag zur Kenntnis des Verlaufs der fermentativen Polypeptidspaltung. Von **Emil Abderhalden** und **Alfred Gigon.**[4]) — Die Vff. haben die auf diesem Gebiete begonnenen Versuche fortgesetzt und zwar nach zwei Richtungen. Einmal interessierte die Vff. der zeitliche Fermentabbau bei gleichbleibender Fermentmenge und wechselnder

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1907, V. 410. — [2]) Ebend. 413. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 53, 1. — [4]) Ebend. 251.

Konzentration des Dipeptids; und ferner studierten sie eingehend den Einfluß der sich bildenden Spaltprodukte und von Aminosäuren überhaupt auf den Verlauf der Fermenthydrolyse von optisch aktiven Polypeptiden. Verwendet wurden in erster Linie die in der Natur vorkommenden optisch-aktiven Aminosäuren. Die Vff. führen als eindeutiges Resultat an, daß diese ohne Ausnahme den Verlauf des fermentativen Abbaus des angewandten Glycyl-l-tyrosins durch Hefepreßsaft hemmten und zwar in ganz ausgesprochener Weise. Von größtem Interesse war der Befund, daß die Antipoden der in der Natur vorkommenden Aminosäuren entweder gar keinen Einfluß auf den zeitlichen Verlauf der Fermenthydrolyse zeigten oder aber einen viel geringeren als die entsprechenden in den Proteinen enthaltenen optisch-aktiven Aminosäuren.

Über die Analyse der Spaltungsprodukte des Milz-Nucleoproteids. Von **P. A. Levene** und **J. A. Mandel.**[1]) — Auf 100 kg Substanz berechnet, wurden aus dem Milznucleoproteid die folgenden Mengen erhalten: Glykokol und Alanin je 1,5 g, Aminovaleriansäure, Leucin, Phenylalanin je 5,5 g, Asparaginsäure 0,2 g, Glutaminsäure 25,0 g, Tyrosin 1,5 g, Histidin 0,2 g, Arginin 1,0 g, Lysin 0,3 g, Thymin 0,2 g, Cytosin 0.6 g, Aderin 0,8 g, Guanin 2,0 g.

Weitere Beiträge zur Kenntnis der Zusammensetzung der Proteine. Von **Emil Abderhalden** und **Arthur Voitinovici.**[2]) — 1. Hydrolyse des Ichtylepidins aus den Schuppen van Cyprinus Carpio (Karpfen). Bei der Hydrolyse dieses Präparates mit Säuren erhielten die Vff. auf 100 g aschefreie und bei 100° bis zur Gewichtskonstanz getrocknete Substanz berechnet, folgende Mengen an Aminosäuren: 5,7 % Glykokoll, 3,1 % Alanin, 15,1 % Leucin, 6,7 % Prolin, 1,2 % Asparaginsäure, 9,2 % Glutaminsäure, 1,0 % Tyrosin. 2. Hydrolyse des Blutfibrins. Auf 100 g aschefreies, bei 100° bis zur Gewichtskonstanz getrocknetes Fibrin aus Pferdeblut berechnet, ergaben sich folgende Mengen an Monoaminosäuren: 3,0 % Glykokoll, 3,6 % Alanin, 1,0 % Valin, 15,0 % Leucin, 3,6 % Prolin, 2,5 % Phenylalanin, 2,0 % Asparaginsäure, 10,4 % Glutaminsäure, 0,8 % Serin, 3,5 % Tyrosin.

Literatur.

Abderhalden, Emil, u. Deetjen, H.: Weitere Studien über den Abbau einiger Polypeptide durch die roten Blutkörperchen und die Blutblättchen des Pferdeblutes. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 53, 280.

Abderhalden, Emil, u. Funk, Casimir: Beitrag zur Kenntnis der beim Kochen von Casein mit 25prozent. Schwefelsäure und mit starker Salzsäure entstehenden Spaltungsprodukte. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 53, 19.

Abderhalden, Emil, u. Hämäläinen, Yuho: Die Monoaminosäuren des Avenins. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 52, 515.

Abderhalden, Emil, u. Kempe, Martin: Beitrag zur Kenntnis des Tryptophans und einiger seiner Derivate. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 52, 207.

Abderhalden, Emil, u. Koelker, A. H.: Die Verwendung optisch-aktiver Polypeptide zur Prüfung der Wirksamkeit proteolytischer Fermente. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 51, 294.

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1907, V. 33. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 52, 368.

Abderhalden, Emil, u. Michaelis, Leonor: Der Verlauf der fermentativen Polypeptidspaltung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 52, 326.

Bergell, Peter: Über neue Verbindungen von Aminosäuren und Ammoniak. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 51, 207.

Blum, L., u. Fuld, E.: Die Bestimmung des Fermentgehaltes im menschlichen Mageninhalt. — Biochem. Zeitschr. 1907, IV. 62.

Buchtala, Hans: Über das Mengenverhältnis des Cystins in verschiedenen Hornsubstanzen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 52, 476.

Euler, Hans: Fermentative Spaltung von Dipeptiden. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 51, 213.

Fischer, Emil: Untersuchungen über Aminosäuren, Polypeptide und Proteine 1899—1906. Berlin, Julius Springer, Oktober 1907.

Grimmer, W.: Zur Kenntnis der Wirkung der proteolytischen Enzyme der Nahrungsmittel. — Biochem. Zeitschr. 1907, IV. 80.

Harries, C., u. Langheld, K.: Über das Verhalten des Caseins gegen Ozon. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 51, 342.

Harries, C., u. Langheld, K.: Über das Verhalten der Eiweißspaltprodukte und einiger Zuckerarten gegen Ozon. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 51, 373.

Hunter, Andrew: Über die Verbindungen der Protamine mit anderen Eiweißkörpern. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 53, 526.

Jacoby, Martin: Zur Kenntnis der Fermente und Antifermente. — Biochem. Zeitschr. 1907, IV. 21.

Kikkōji, T.: Über das Vorkommen von einem Nucleinsäure spaltenden Fermente in Cortinellus edodes. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 51, 201.

Levene, P. A., u. Beatty, W. A.: Über die tryptische Verdauung des Eialbumins. — Biochem. Zeitschr. 1907, IV. 299.

Levene, P. A., u. Beatty, W. A.: Über die Analyse der Spaltungsprodukte des Eialbumins. — Biochem. Zeitschr. 1907, IV. 305.

Levene, P. A., u. Alsberg, C. L.: Über die Hydrolyse der Proteine mittels verdünnter Schwefelsäure. — Biochem. Zeitschr. 1907, IV. 312.

Levene, P. A., u. Rouiller, C. A.: Über die Tryptophangruppe im Proteinmolekül. — Biochem. Zeitschr. 1907, IV. 322.

Sörensen, S. P.: Enzymstudien. I. Über die quantitative Messung proteolytischer Spaltungen. — Biochem. Zeitschr. 1907, VII. 45.

Stern, M., u. Thierfelder, H.: Über die Phosphatide des Eigelbs. I. Teil. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 53, 370.

Treves, Z.: Über die Wirkung der salpetrigen Säure auf die Eiweißstoffe. — Biochem. Zeitschr. 1907, VII. 11.

v. d. Velden, R.: Die Katalase der Frauenmilch. — Biochem. Zeitschr. 1907, VII. 403.

Weiß, F.: Untersuchungen über die Bildung des Lachsprotamins. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 52, 107.

---

3. Sekrete, Exkrete usw.

Die Stickstoffverteilung im Harne unter dem Einfluß verschiedener Ernährung. Von **Bernhard Schöndorff.**[1]) — Bei allen Untersuchungen auf diesem Gebiete sind zwei extreme Fälle der Ernährung nicht berücksichtigt worden: 1. Wie groß ist die Anteilnahme des Harnstoffes an der Stickstoffausscheidung, wenn der ganze Stoffwechsel nur von Eiweiß bestritten wird? 2. Wie zeigt sich diese Beziehung, wenn ein Tier längere Zeit hungert? Außer diesen beiden Ernährungszuständen hat

1) Pflüger's Arch. 1907, 117, 257.

der Vf. auch die ausschließliche Ernährung mit Kohlehydraten und mit Fett in den Bereich seiner Untersuchung gezogen. Die Versuche wurden an einer Hündin ausgeführt. Es ergab sich, daß mit steigendem Eiweißgehalt der Nahrung der Stickstoff des Harnstoffes zunehmen kann bis zu einem Maximalwert von 97,98 % des Gesamtstickstoffes und beim Hungern sinken kann bis zu einem Minimalwert von 75,44 %, und daß bei ausschließlicher Kohlehydrat- oder Fettfütterung derselbe einen mittleren Wert von 85—86 % annimmt.

Über die Ausscheidung von Fett im normalen Hundeharne. Von **Bernhard Schöndorff.**[1]) — Aus den Versuchen des Vf. geht hervor, daß außer in pathologischen Fällen auch unter physiologischen Verhältnissen Fett im Hundeharne auftritt, wenn der Organismus und die Blutbahn mit Fett überschwemmt ist.

Untersuchungen über den Pankreassaft des Menschen. Von **J. Wohlgemuth.**[2]) — Aus den Versuchen des Vf. geht hervor, daß im menschlichen Pankreassaft sich ein Labferment findet, im inaktiven als Proferment, im aktiven als Ferment. — Als zweites Faktum ergibt sich, daß die Aktivierung des Labferments mit der des Trypsins parallel geht, sei es, daß man mit Darmsaft oder mit Salzsäure menschlichen Pankreas aktiviert.

Untersuchungen über den Pankreassaft des Menschen. IV. Mitteilung. **Über ein in ihm enthaltenes komplexes Hämolysin und über die Darstellung des Lecithids.** Von **J. Wohlgemuth.**[3]) — Die vorliegenden Untersuchungen haben ergeben, daß im Pankreassaft des Menschen sich ein Hämolysin findet, und zwar ein Autohämolysin. Dasselbe ist aufzufassen als eine Substanz von amboceptorartigem Charakter (Prolecithid), die durch die Gegenwart von Lecithin aktiviert wird. Mit dem Lecithin ist es imstande, sich zu einem hämolytisch wirkenden Toxolecithid zu verbinden. Dieses letztere ist unlöslich in Äther, außerordentlich leicht löslich in Wasser und Alkohol, ist kochbeständig und befähigt, mit Blut zusammengebracht, fast momentan komplette Hämolyse zu bewirken.

Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Kochsalzes und des doppeltkohlensauren Natrons auf die Magensaftsekretion. Von **Henryka Rozenblat**[4]) — Die vom Vf. mitgeteilten Versuche geben ihm das Recht, das Kochsalz als einen ausgesprochenen und von der Konzentration im hohen Grade abhängigen Sekretionserreger anzusehen, dessen Wirkung sich in vermehrten Sekretmengen und gesteigerter Acidität kundgibt. Dagegen erweist sich die Wirkung des doppeltkohlensauren Natrons als eine ausgesprochene sekretionshemmende. Schon die schwache 1/2 prozent. Alkalilösung setzt die Sekretion um ungefähr 30 % herab, bei der 4 prozent. beträgt die Herabsetzung der Saftmenge ca. 70 %.

---

[1]) Pflüger's Arch. 1907, 117, 291. — [2]) Biochem. Zeitschr. 1907, II. 350. — [3]) Ebend. V. 271. — [4]) Ebend. IV. 500.

Literatur.

Cathcart, E. P.: Über die Zusammensetzung des Hungerharns. — Biochem. Zeitschr. 1907, VI. 109.

Goodman, Ed. H.: Über den Einfluß der Nahrung auf die Ausscheidung von Gallensäuren und Cholesterin durch die Galle. — Hofmeisters Beitr. IX. 91; ref. Centbl. Physiol. 1907, XXI. 357.

Hedin, S. G.: Über verschiedenartige Hemmung der tryptischen Verdauung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 52, 412.

Hedin, S. G.: Über die Aufnahme von Trypsin durch verschiedene Substanzen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 50, 497.

Lawrow, D.: Über die Wirkung des Pepsins resp. Labferments auf konzentrierte Lösungen der Produkte der peptischen Verdauung der Eiweißkörper (Reaktion von A. Danilewski). — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 51, 1.

Liebermann, Hans: Über die Gruppe von stickstoff- und schwefelhaltigen organischen Säuren, welche im normalen Menschenharn enthalten sind. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 52, 129.

Pewsner, M: Über den Einfluß von Bitterwässern auf die Magen- und Pankreassaftsekretion. — Biochem. Zeitsch. 1907, III. 413.

Popielski, L.: Die Sekretionstätigkeit der Bauchspeicheldrüse unter dem Einfluß von Salzsäure und Darmextrakt (des sog. Sekretins). — Pflügers Arch. 1907, 120, 451.

C. Chemisch-physiologische Experimental-untersuchungen.

Referent: A. Köhler.

Über den Einfluß des Alkohols auf hydrolysierende Enzyme. Von **B. Schöndorff** und **C. Victorow.**[1] — Aus den vorliegenden Untersuchungen ergibt sich: 1. Die Seegen'sche Behauptung, daß in den unter Alkohol aufbewahrten Lebern das Glykogen verschwindet, ist in allen Teilen unrichtig. 2. Auch für die Muskeln zeigten die Versuche der Vff. dasselbe Ergebnis wie für die Leber. 3. Das diastatische Ferment in Leber und Muskel wird durch Alkohol nur gelähmt und nicht getötet, denn nach Entfernung des Alkohols und Ausschluß von Protoplasma- und Bakterienwirkung durch Chloroformwasser tritt dasselbe wieder in unverminderte Tätigkeit. 4. Starke Abkühlung auf — 21° C. schädigt auch bei längerer Einwirkung bis zu 5 Tagen das diastatische Ferment der Organe nicht, auch wenn gleichzeitig die Organe unter Alkohol aufbewahrt werden, sondern seine Wirksamkeit wird nur während der Dauer der Einwirkung der Kälte aufgehoben. Hört die Einwirkung der Kälte und des Alkohols auf, so beginnt wieder die Tätigkeit des Ferments. 5. Sowohl im Ochsen- wie im Hundemuskel findet beim Liegenlassen an der Luft bei Zimmertemperatur eine ziemlich bedeutende Abnahme des Glykogens statt, bei Ochsenmuskel nach 1 Stunde und 25 Minuten eine Abnahme von 32,7 %, bei Hundemuskel nach 45 Minuten eine solche von 16,9 %.

---

[1]) Pflüger's Arch. 1907. 116, 495.

Über die Wirkung kleiner Alkoholmengen auf den Wärmehaushalt des tierischen Organismus. Von **E. Harnack** und **J. Laible.**[1]) — Die Vff. haben mit Hilfe des Harnack'schen Kalorimeters an Kaninchen Versuche angestellt, deren Ergebnisse in folgenden vier Punkten zusammengefaßt sind: 1. Der Alkohol erzeugt in kleinen und mittleren Dosen beim Warmblüter eine Steigerung der Wärmeabgabe nebst geringer oder mäßiger Temperaturerniedrigung. 2. Die gleichen Dosen bringen zunächst eine Abnahme der gesamten Wärmeproduktion im Körper hervor. 3. Von der gesamten Wärmeproduktion wird mindestens ein beträchtlicher Teil durch die Alkoholverbrennung gedeckt, es findet also während der Stunden der Alkoholwirkung eine nicht unbedeutende Ersparnis an normalem Brennmateriale statt. 4. Diese Wirkung des Alkohols kann für den Menschen unter Bedingungen, wie sie im Leben nicht selten vorkommen, von hohem Wert und Nutzen sein.

Untersuchungen über die Bildung des Glykogens in der Leber. Von **Karl Grube.**[2]) — Die Hauptergebnisse der vorliegenden Versuche sind: I. Die Leber vermag aus den einfachen Zuckern, Dextrose, Lävulose und Galaktose, Glykogen zu bilden. II. Die Glykogenbildung ist am stärksten nach der Zufuhr von Dextrose, weniger bedeutend nach der von Lävulose und Galaktose. III. Die Leber vermag aus Glyzerin ebenfalls Glykogen zu bilden. IV. Die Leber vermag kein Glykogen zu bilden aus den zusammengesetzten Zuckern, Rohrzucker und Milchzucker, aus Pentose, kohlehydratfreiem Eiweiß und weder aus den aktiven noch aus den inaktiven Aminosäuren.

Über den Einfluß einseitiger Ernährung oder Nahrungsmangels auf den Glykogengehalt des tierischen Körpers. Von **Eduard Pflüger.**[3]) — Als Ergebnis dieser Untersuchung darf mit größter Wahrscheinlichkeit behauptet werden, daß die Leber bei vollkommener Entziehung der Nahrung bis zum Hungertode fortfährt, Glykogen zu bilden. Wird der Leber als Nahrung in überschüssiger Menge entweder nur Fett oder nur Eiweiß zugeführt, so hört die Glykogenbildung auf oder wird auf ein Minimum herabgedrückt. Wird aber der Leber als Nahrung in überschüssiger Menge ausschließlich Traubenzucker zugeführt, so nimmt die Glykogenbildung in außergewöhnlich starkem Maße zu, wie ja längst bewiesen ist. Bei dem gegenwärtigen Zustande unserer Wissenschaft erscheint es unmöglich, eine Erklärung dieser Rätsel zu geben.

Zur Physiologie des Blinddarmes bei den Pflanzenfressern. Von **W. Ustjanzew.**[4]) — Die Versuche zeigen übereinstimmend, daß die Verdaulichkeit der Rohfaser und Pentosane durch die Ausschaltung des Blinddarmes der Kaninchen stark verringert wird, besonders bei der Verfütterung des Hafers. Es ist also notwendig, den Blinddarm bei Kaninchen als ein spezifisches Organ für die Digestion und Resorption der Rohfaser und Pentosane zu betrachten, oder wenigstens diesem Organe eine bestimmte, nützliche Rolle für die Ausnutzung von zellulosehaltigen Substanzen zuzuschreiben.

---

[1]) Arch. intern. de Pharmacodyn XV. 71; nach Centrlbl. Agrik. 1908, **37**, 287. — [2]) Pflüger's Arch. 1907, **118**, 1. — [3]) Ebend. 1907, **119**, 117. — [4]) Biochem. Zeitschr. 1907, IV. 154.

Das neuerdings wieder behauptete Sortierungsvermögen des Magens im Lichte vergleichender Studien über die mechanische und resorbierende Tätigkeit dieses Organes während der Verdauung. Von **Arthur Scheunert.**[1]) — Die Versuche des Vf. am Pferde führten zu den folgenden Ergebnissen: 1. Aus dem Magen des Pferdes verschwinden die Nährstoffe einer zusammengesetzten Nahrung derart, daß derjenige Nährstoff, der unter den jeweiligen Verhältnissen der ausgiebigsten Verdauung unterliegt, am raschesten und in größter Menge, die weniger ausgiebig oder unverdaulichen Nährstoffe aber in geringerer Menge verschwinden. 2. Im Magen des Pferdes findet eine Resorption der Nährstoffe statt, deren Größe bei jedem einzelnen Nährstoff in gewissen Beziehungen zur Ausgiebigkeit seiner Verdauung steht. Obwohl im Mageninhalt in den späteren Verdauungsstunden ein Anwachsen der unverdaulichen Bestandteile konstatiert werden kann, findet der Übertritt desselben in den Darm im Grunde genommen mit allen seinen jeweiligen Bestandteilen gleichmäßig statt. 3. Ein Sortierungsvermögen besitzt der Pferdemagen nicht. Weitere Versuche des Vf. am Hunde führten zu denselben Ergebnissen. Hieraus folgt, daß die von London behauptete Sortierungsfähigkeit des Magens nicht existiert.

Scheinfütterungsversuche am erwachsenen Menschen. Von **Helene Kaznelson.**[2]) — Aus den Mitteilungen der Vf. folgt, daß die verschiedensten Reize, die das Geschmacks- oder Riechorgan treffen, befähigt sind, entweder bei ruhender Magenschleimhaut eine Sekretion zu bewirken oder eine bereits eingeleitete schwache Sekretion vorübergehend zu steigern. — Der rein mechanische Kauakt kann keine Sekretion zu stande bringen. — Die Dauer der Latenzperiode liegt bei 5 Minuten. — Die Dauer der Saftbildung übertrifft wesentlich die Dauer der Scheinfütterung. — Der Magensaft ist mit einem fettspaltenden Ferment versehen. — Die Gefrierpunktswerte des Magensaftes liegen innerhalb einiger Grenzen in der Nähe des Gefrierpunktes des menschlichen Blutes. — Die Acidität des nativen Saftes ist beim erwachsenen Menschen relativ konstant. — Die Quantität des menschlichen Saftes ist großen Schwankungen unterworfen. — Wenn man alle diese Tatsachen mit denjenigen vergleicht, die Pawlow an seinen Tierversuchen gewonnen hat, so kann man sagen, daß die Resultate des Menschenversuches auf diesem Gebiete mit dem Tierversuche in allen wesentlichen Punkten übereinstimmen. Man kann somit viele Versuche, die über die Magensaftbildung am Tiere angestellt werden, ohne weiteres auf den Menschen übertragen.

Zum Chemismus der Verdauung im tierischen Körper. IX. Mitteilung. Über die Bakterien des Verdauungstraktus beim Hunde. Von **L. M. Horowitz.**[3]) — Aus den vorliegenden Untersuchungen lassen sich folgende Schlüsse ziehen: 1. Die Zahl der Bakterien im Dünndarm steigt regelmäßig gegen das anale Ende zu; außerdem ist sie sehr gering nach dem Fasten, vermehrt sich aber in der Verdauungsperiode. 2. Die bakterielle Flora des Dünndarms besteht aus obligaten und zufälligen Arten, welch letztere sich darin eventuell nachweisen lassen, aber sehr rasch verschwinden. 3. Manche obligaten Bakterien des

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **51**, 519. — [2]) Pflüger's Arch. 1907, **118**, 327. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **52**, 95.

Dünndarms gedeihen gewöhnlich nur in bestimmten Abschnitten, während andere bald im einen, bald im anderen Teil zu treffen sind; B. coli erscheint als bleibender Bewohner des gesamten Dünndarms. 4. Während der Verdauung einer bestimmten Nahrungsart läßt sich im Dünndarm eine gewisse Vermehrung derjenigen Bakterien konstatieren, welche auf die betreffenden Nahrungsstoffe eine besondere chemische Wirkung auszuüben pflegen, so z. B. B. acidi lactici bei Milchverdauung, B. Proteus vulgaris bei der Eiweißnahrung. 5. Einige obligate Bakterienarten des Dünndarms, besonders aus einem unteren Teile, spalten Eiweiß, die meisten davon üben auch eine bedeutende Wirkung auf die Kohlehydrate aus, z. B. auf Lactose; keine der genannten Bakterien benutzt zu ihrer Entwicklung ausschließlich Fette. 6. Per os mit der Nahrung eingenommene Bakterien gehen im Magen resp. im Darm rasch zugrunde. 7. Von den Verdauungssäften besitzt nur einer, frischer Magensaft, dieser aber in hohem Grade bakterientötende Wirkung, während Galle samt Gallensäuren, Pankreassaft und Darmsaft sich als sehr gute Nährböden erweisen. 8. Die Eiweißverdauungsprodukte und Verdauungssäfte begünstigen ebenfalls das Bakterienwachstum. 9. In Mischkulturen gehen die zufälligen Saprophyten, wie B. prodigiosus, B. cereus, B. luteus u. a. unter dem vernichtenden Einfluß der obligaten Dünndarmbakterien bald zugrunde, so daß sie sich nach 1—2 Tagen nicht mehr züchten lassen.

XI. Mitteilung. Zur Frage über die Verdauung zusammengesetzter Speisen im Magen. Von **E. S. London** und **A. Sagelmann.**[1]) — Durch die vorliegenden Versuche suchten die Vff. festzustellen, in welcher Weise der Magen ihres Magenfistelhundes (Woltschock) sich bei einer zusammengesetzten Nahrung von Eiweiß und Fett entleert. Die Vff. stellten die Versuche in der Weise an, daß der Hund nach 24stündigem Fasten eine Mahlzeit von 50 g Gliadin und 30 g Rinderfett mit 200 ccm Fleischinfusion aufgekocht erhielt und nach einer bestimmten Zeit (1 bis 4 Stunden) der im Magen verbliebene Speiserest unter gründlichem Auswaschen des Magens entnommen wurde. Es ergab sich, daß die Bestandteile einer zusammengesetzten Nahrung den Magen nicht gleichmäßig verlassen. Das Gliadin verschwand aus dem Magen in ca. 4 Stunden sowohl mit wie ohne Fettzusatz, während das Fett in einer Menge von nur 41 % den Magen verlassen hat. Eine Verlangsamung in der N-Entleerung ließ sich hauptsächlich in der ersten Stunde konstatieren (10 % bei Fettzusatz gegen 25 % bei reinem Gliadin), was wahrscheinlich der Rückwirkung des in reichlicherer Menge (19 %) in den Darm übergegangenen Fettes zuzuschreiben ist. Aus dem Gesagten ist es klar, daß im Magen bei zusammengesetzter Nahrung Sortierungserscheinungen sich abspielen können.

XII. Mitteilung. Zur Frage über den Einfluß der Nahrungsmenge auf die Magenverdauung. Von **E. S. London** und **W. W. Polowzowa.**[2]) — Die Vf. haben an einem Magenfistelhund eine Reihe von Versuchen angestellt, wobei sie demselben verschiedene Quantitäten fein zerkleinerten Pferdefleisches: 100, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000 und 2485 g darreichten, den Mageninhalt nach einer bestimmten Zeit — 3 Stunden — durch die Magenfistel entleerten und denselben in üblicher

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **52**, 482. — [2]) Ebend. **53**, 240.

Weise untersuchten (s. Original). Soweit die geschilderten Untersuchungen es erlauben, lassen sich folgende Schlüsse ziehen: Mit der Vergrößerung der Eiweißnahrungsmenge vermehren sich progressiv die im Magen in dem gegebenen Moment verweilenden Stickstoffquantitäten sowohl in ihren absoluten Werten, wie auch in Prozenten des eingeführten Stickstoffs. — Die aus dem Magen entweichenden absoluten Stickstoffmengen wachsen im gegebenen Fall bis zu einem Maximum an (bei 600 g), verbleiben auf dieser Höhe bei 800 g und 1000 g und vermindern sich wieder mit der weiteren Vermehrung der Nahrungsquantität; die Prozentzahlen zeigen dagegen stetige Verminderung. — Maximale Nahrungsmengen verlangsamen sowohl die motorische wie auch die Verdauungstätigkeit des Magens. — Es läßt sich auch in vivo am Magenfistelhund nachweisen, daß bei nicht zu geringer Speiseaufnahme der Verdauungsprozeß an der Peripherie des Mageninhaltes stattfindet, wo derselbe in Berührung mit der Magenschleimhaut kommt, während die zentralen Teile desselben längere Zeit jeder Verdauung, sogar Erwärmung entgehen.

XIV. Mitteilung. Über das Verhalten des Alkohols im Verdauungstraktus. Von **M. H. Nemser.**[1]) — Bei den vorliegenden Versuchen standen dem Vf. 8 Fistelhunde zur Verfügung. Jedem Versuchshunde wurde mittels einer Magensonde, nach 24 stündigem Hungern eine genau bestimmte Quantität Alkohol in genau bekannter Verdünnung (100 bis 200 ccm, ca. 20 %), mit oder ohne Nahrung dargereicht. Nach einer bestimmten, für jeden Fistelhund verschiedener Zeit fing der Inhalt des Magen- und Darmkanals an durch die Fistel herauszufließen. Es ergab sich: 1. Die Resorption des eingeführten Alkohols verbreitet sich, wenn auch nicht gleichmäßig, sehr schnell über den ganzen Magendarmkanal. 2. Im Munde werden bei Einführung von gewöhnlichem Weingeist nur minimale Quantitäten Alkohols resorbiert. 3. Alkohol wird beim Hunde schon im Magen resorbiert. Diese im Mittel 20,8 % betragende Resorption wird noch dadurch auffallender, daß die Hauptmasse des Alkohols im Magen nicht lange verweilt, und daß der ganze Versuch am Magen nur ca. eine Stunde dauert. 4. Im Duodenum wird die Resorption fortgesetzt. Unter gewöhnlichen Bedingungen entfällt auf das Duodenum 8,7 % des resorbierten Alkohols. 5. Im Jejunum wird die hauptsächlichste Resorptionstätigkeit entfaltet. 52,7 % des dargereichten Alkohols werden hier resorbiert. 6. Im Ileum werden die letzten Reste Alkohol, im Mittel 17,8 % resorbiert. 7. Wird in einem bestimmten Abschnitt des Verdauungstraktus die doppelte Quantität Alkohols eingeführt, so gelangt auch eine doppelt so große Quantität zur Resorption. 8. Alkohol, welcher in den Magen eingeführt wird, verbreitet sich schnell wie eine kräftige Welle durch den Darmtraktus, um gegen das Ende des Ileums zu verschwinden.

XV. Mitteilung. Zur Frage über das Verhalten des Fleisches im Magen. Von **E. S. London** und **W. W. Polowzowa.**[2]) — Die Vff. fühlen sich auf Grund der vorliegenden Untersuchungen zu dem Schluß berechtigt, daß unter normalen Verhältnissen auch Fleisch ebenso wie Eiweiß und Brot den Hundemagen verläßt, ohne irgend eine bemerkbare Resorption von Stickstoffsubstanz zu erleiden.

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **53**, 357. — [2]) Ebend. 408.

XVI. Mitteilung. Weitere Verdauungs- und Resorptionsversuche. Von **E. S. London** und **W. W. Polowzowa.**[1]) — Auf Grund seiner dargelegten Untersuchungsresultate hat der Vf. über das Verdauungsvermögen der Duodenalsäfte (Galle mit Pankreas- und Darmsaft) folgende Sätze aufgestellt: 1. Das Verdauungsvermögen für Eiweißstoffe beträgt bei 12 stündiger Brutschrankwirkung im Mittel 75,9 $^0/_0$, wovon ungefähr die Hälfte von den Peptonen gebildet wird. 2. Der Effekt der Verdauung scheint in direktem Zusammenhang mit der Säftemenge zu stehen. 3. Kohlehydrate (Stärke) werden in geringer Quantität von 13 $^0/_0$ verdaut, wobei das Verhalten der Spaltungsprodukte (Dextrin und Zucker) keine Konstanz zeigt. 4. Die Fettspaltung wird im Mittel durch 10,13 ccm zur Neutralisation der freien Säure verbrauchten $n/_{10}$-NaOH-Lösung ausgedrückt, wobei der Verdauungseffekt mit der Fettmenge in keinem direkten Zusammenhange zu sein scheint.

Über den Einfluß des Lecithins auf die Wirkung der Verdauungsfermente. Von **S. Küttner.**[2]) — Aus den Versuchen des Vf. geht hervor, daß das Lecithin in bestimmten Zusätzen die enzymatische Wirkung des Magen- resp. Pankreassaftes befördert, in anderen dagegen verzögert. Dabei war nicht berücksichtigt, wie diese Verdauungssäfte direkt auf Lecithin einwirken.

Über die Assimilationsweise der Elastinalbumosen. (Ein Beitrag zur Frage nach dem Schicksal der Eiweißkörper im Blut.) Von **L. Borchardt.**[3]) — Die Methode der enteralen und parenteralen Einführung gekennzeichneter Eiweißkörper ist geeignet, weitere Aufschlüsse über Aufbau und Abbau des Eiweißmoleküls zu geben. — Intravenös injiziertes Hemielastin ist noch 3 Stunden nach der Injektion im Blut und in den Organen nachweisbar. Besonders reichlich findet man es dann in der Dünndarmwand. — Das mit der Nahrung aufgenommene Hemielastin ist im Blut und einigen Organen auf der Höhe der Verdauung in unverändertem Zustande in Spuren wiederzufinden. Damit ist zugleich das Vorkommen von Albumosen im Blut, die der Nahrung entstammen, erwiesen.

Über die Verteilung des Jods bei tuberkulösen Tieren. Von **Oswald Loeb** und **Louis Michaud.**[4]) — Die Vff. haben gezeigt, daß tuberkulöses Gewebe Jodverbindungen in verstärktem Maße absorbiert. Hiermit ist eine weitere Stütze für die Jacoby'sche Hypothese (Ablenkung vor Arzneistoffen in das erkrankte Gewebe) gefunden worden.

Über das Vorkommen von Äthylalkohol und Äthylester im Tierkörper. Von **Felix Reach.**[5]) — Das hauptsächlichste Ergebnis der vorliegenden Untersuchung besteht in der Konstatierung, daß der Tierkörper neben geringen Mengen freien Alkohols auch geringe Mengen Äthylester enthält.

Die Beziehung einiger aromatischer Verbindungen zur Benzoësäure- bezw. Hippursäurebildung, und eine neue Methode zur Bestimmung von Salicylsäure neben Benzoësäure bezw. Hippursäure. Von **J. A. Bruno Schulz**-Breslau.[6]) — Die Hauptresultate der vorliegenden Arbeit sind folgende: 1. Die Bildung von Benzoësäure aus Coniferin durch Oxydation mit Permanganat wird bestätigt. 2. Durch Zusammenwirken

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 53, 429. — [2]) Ebend. 50, 472. — [3]) Ebend. 51, 506. — [4]) Biochem. Zeitschr. 1907, III. 307. — [5]) Ebend. 326. — [6]) Mitt. d. landw. Inst. d. Univ. Breslau Bd. III. 575; nach Centrlbl. Agrik. 1907, 36, 602.

der OH und OCH_3-Gruppe in Ortho-Stellung tritt bei aromatischen Körpern trotz Oxydation mit Permanganat in alkalischer Lösung eine Reduktion und Abspaltung der OCH_3-Gruppe ein. 3. Der gleiche Vorgang spielt sich im tierischen Körper ab. 4. Sowohl die Methode der Salicylsäurebestimmung durch Überdestillieren derselben, Fällung als Dibromid und Titration, wie auch die Trennung der Salicyl- von Benzoë- bezw. Hippursäure auf Grund ihres verschiedenen Verhaltens gegen Bromwasser, liefern brauchbare Resultate. 5. Bei Zugabe von Methyläthersalicylsäure zum Grundfutter wird die abgespaltene Salicylsäure zum größten Teil in gebundener Form abgeschieden.

Literatur.

Bang, J., Ljungdahl, M., u. Bohm, V.: Untersuchungen über den Glykogenumsatz in der Kaninchenleber. I. Mitteilung. — Hofmeister's Beitr. IX. 8/11, 408; ref. Centrlbl. Physiol. 1907, XXI. 358.

Ellenberger, W.: Über die Beeinflussung der Verdauung und der Ausnutzung der vegetabilischen Nahrungsmittel durch die in den Pflanzen vorkommenden Enzyme. — Skand. Arch. XVIII. 3/4, 306.

Ehrmann, Rud.: Über den Einfluß der Ausschaltung des Zwölffingerdarms auf die Zuckerausscheidung und über seine Beziehung zum experimentellen Pankreasdiabetes. — Pflüger's Arch. 1907, 119, 295.

Glikin, W.: Zur biologischen Bedeutung des Lecithins. — Biochem. Zeitschr. 1907, VII. 286.

Hoffmann, W., u. Wingten, M.: Die Einwirkung von Fleisch- und Hefeextrakten auf die qualitative und quantitative Zusammensetzung des Magensaftes beim Pawlow'schen Hunde. — Arch. Hyg. 1907, 61, 187.

Kisskalt, Karl: Die Wärmeabgabe des Menschen in ungleichmäßig temperierten Räumen. — Arch. Hyg. 1907, 63, 287.

Kowalewsky, K., u. Markewicz, M.: Über das Schicksal des Ammoniaks im Organismus des Hundes bei intravenöser Injektion von kohlensaurem Ammoniak. — Biochem. Zeitschr. 1907, IV. 196.

Kreidl, Alois: Beiträge zur Physiologie des Verdauungstraktus. I. Mitteilung. Muskelausschaltungen im Magendarmkanal. — Pflüger's Arch. 1907, 116, 159.

Krogh, August: Über die Bildung freien Stickstoffs bei der Darmgärung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 50, 289.

Lehmann, K. B.: Die Festigkeit (Zähigkeit) vegetabilischer Nahrungsmittel und ihre Veränderung durch das Kochen. — Arch. Hyg. 1907, 63, 180.

Pflüger, Eduard: Unter gewissen Lebensbedingungen nimmt die in dem lebendigen Tierkörper enthaltene Menge des Glykogens trotz vollkommener über Monate sich ausdehnender Entziehung der Nahrung fortwährend sehr erheblich zu. — Pflüger's Arch. 1907, 120, 253.

Pflüger, Eduard: Über die Natur der Kräfte, durch welche das Duodenum den Kohlehydratstoffwechsel beeinflußt. — Pflüger's Arch. 1907, 119, 227.

Pflüger, Eduard: Untersuchungen über den Pankreasdiabetes. — Pflüger's Arch. 1907, 118, 267.

Preti, Luigi: Beiträge zur Kenntnis der Autolyse. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 52, 485.

Rosemann, R.: Beiträge zur Physiologie der Verdauung. I. Mitteilung. Die Eigenschaften und Zusammensetzung des durch Scheinfütterung gewonnenen Hundemagensaftes. — Pflüger's Arch. 1907, 118, 467.

Salaskin, S., u. Kowalewsky, K.: Über das Schicksal des Phenylharnstoffs und der Oxanylsäure im Organismus des Hundes. — Biochem. Zeitschr. 1907, IV. 210.

Zitowitsch: Über den Einfluß des Alkohols auf die Verdauungskraft des Magens. — Mitteil. d. Militär-med. Akademie zu Petersburg; ref. Centrlbl. Agrik. 1908, 37, 287.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Referent: A. Köhler.

Zur Physiologie der Wasserwirkung im Organismus. Von **Ernst Heilner.**[1]) — Durch vier gleichgerichtete, in ihren Ergebnissen völlig übereinstimmende, Respirationsversuche von je 6—8 tägiger Dauer am Hunde und am Kaninchen stellt der Vf. fest, daß reichliche Wasserzufuhr beim normal hungernden Tiere eine nicht unbeträchtliche Erhöhung der Fettzersetzung bedingt.

Über das Verhalten nicht gärungsfähiger Kohlehydrate im tierischen Organismus. Von **Walter Brasch.**[2]) — Auf Grund seiner Versuche hält der Vf. für bewiesen, daß die Pentosen bei Einnahme per os den Eiweißstoffwechsel zu erhöhen vermögen. Dabei ist ein gewisser Parallelismus zwischen der Höhe der Stickstoffvermehrung und der ausgeschiedenen Pentose nicht zu verkennen. Eine Polyurie, welche auf die Stickstoffausscheidung von Einfluß hätte sein können, hat der Vf. in keinem Falle beobachtet.

Beitrag zur Kenntnis des Kreatins und Kreatinins im Stoffwechsel des Menschen. Von **Kj. Otto af Klercker.**[3]) — Die Ergebnisse seiner Untersuchungen faßt der Vf. in folgende Sätze zusammen: 1. Es ist sehr fraglich, ob ein biologischer Zusammenhang zwischen den beiden Fleischbasen besteht. 2. Wenn sie dem Organismus zugeführt werden, können sie beide teilweise in unveränderter Form durch die Nieren ausgeschieden werden. Eine Umwandlung des einen Körpers in den anderen kommt dagegen im Organismus nicht zustande. 3. Das Kreatinin geht leichter und in größerem Umfange in den Harn über. Auf das Übergehen des Kreatinins übt indessen die Größe der Eiweißzufuhr insofern einen Einfluß, daß das Übergehen offenbar bei geringer Eiweißzufuhr bedeutend erschwert wird. 4. Da exogenes Kreatin im Organismus nicht in Kreatinin verwandelt wird und Kreatinin in den üblichen Kostformen nur in sehr geringen Mengen vorkommt, muß das Harnkreatinin immer endogen im Organismus selbst entstanden sein. 5. Aus welcher Vorstufe es hier gebildet wird, wissen wir nicht. Ein Zusammenhang mit dem Kreatin der Muskulatur ist jedenfalls nicht bewiesen und auch nicht sehr wahrscheinlich. 6. Da weiter das Kreatinin nicht als Zerfallsprodukt des Nahrungseiweißes aufgefaßt werden kann, bleibt kaum etwas anderes übrig, als dasselbe durch einen vom gewöhnlichen Eiweißumsatze gesonderten Metabolismus gebildet zu denken.

Über den Ansatz von Lecithin und sein Verhalten im Organismus. Von **Giuseppe Franchini** aus Bologna.[4]) — Die Versuche sind an Kaninchen angestellt. Kurz zusammengefaßt ergaben die Untersuchungen des Vf. folgende Resultate: 1. Lecithinfütterung steigert bei Kaninchen den Lecithingehalt in der Leber und in den Muskeln, aber nicht im Gehirn. 2. Der erhöhte Gehalt der Leber an Lecithin erhält sich ziemlich lange nach dem Aufhören der Fütterung damit (im Maximum 15 Tage).

---

[1]) Zeitschr. Biol. 1907, **81**, 373. — [2]) Ebend. **52**, 113. — [3]) Biochem. Zeitschr. 1907, III. 45. — [4]) Ebend. VI. 220.

Im Urin findet sich eine geringe Zunahme der Glycerinphosphorsäure, kein Cholin, wohl aber Ameisensäure, die als Spaltungs- und Oxydationsprodukt des Cholins aufzufassen ist. 4. Im Kot ist der Lecithingehalt bei der Lecithinfütterung wenig vermehrt. 5. In den Muskeln und in der Leber läßt sich bei der Lecithinfütterung Glycerinphosphorsäure in vermehrter Menge nachweisen.

Über den Ersatz von Eiweiß durch Leim. Von **P. Rona** und **W. Müller.**[1]) — Für die vorliegenden Versuche standen den Vff. zwei gesunde Bastardhündinnen (7 und 10 kg schwer) zur Verfügung. In Übereinstimmung mit dem Befunde von Kauffmann[2]) stellten die Vff. fest, daß der Leim befähigt ist, $^1/_5$ Eiweiß-N in der Nahrung zu ersetzen. Ein weiterer Versuch mit der Hündin A, $^2/_5$ des Eiweiß-N durch Leim-N zu ersetzen, ergab ein negatives Resultat. Ferner fielen die Versuche, eine Erhöhung des Ersatzwertes von Leim durch Zusätze von Tyrosin und Tryptophan zu erzielen, ebenfalls negativ aus.

Eiweiß-Stoffwechsel beim Hund. I. Eiweiß-Stoffwechsel bei niedriger Stickstoffnahrung. Von **Emil Österberg** und **Charles G. L. Wolf.**[3]) — 1. Bei einer stickstofffreien Nahrung von reichlichem Kalorienwert sind alle die Stickstoffkomponenten im Verhältnis zum Gesamtstickstoff relativ vermehrt bis auf den Harnstoff, der relativ abnimmt. 2. Wenn man die stickstofffreie Nahrung verdoppelt, so daß der Kalorienwert 180 Calorien pro kg beträgt, bringt man damit keine große Veränderung im gegenseitigen Verhältnis der einzelnen Stickstoffbestandteile hervor gegen die Verteilung, welche bei der ursprünglich angewandten Nahrung bestand. 3. Eine Kaseinzulage ändert sofort alle relativen Werte der Stickstoffformen im Harn. In den absoluten Mengen bleibt allein Kreatinin unverändert. Während die absolute Ammoniakmenge bei Eiweiß wächst, nimmt das Verhältnis zum totalen Stickstoff in ausgesprochener Weise ab. 4. Die Schwefelverteilung ist bei einer Kohlehydratfettnahrung stark verschieden von der im Hunger und der bei Eiweißkost. Sowohl der Gesamt- wie der Alkalisulfatschwefel nehmen relativ ab, die Ätherschwefelsäure nimmt zu. 5. Sowohl die Fraktion des Reststickstoffs wie die des neutralen Schwefels nimmt bei der Darreichung von Eiweiß dem absoluten Werte nach zu, aber die relativen Werte nehmen im Verhältnis zum Gesamtstickstoff und zum Gesamtschwefel dementsprechend ab. 6. Die Ätherschwefelsäuren stehen in keiner bestimmten Beziehung zum Indican. 7. Der Eiweiß- und der Schwefelstoffwechsel ist beim Hund, soweit diese Experimente in Betracht kommen, in quantitativer Hinsicht derselbe wie beim Menschen.

Über den respiratorischen Stoffwechsel nach ermüdender Arbeit. Von **Otto Porges** und **Ernst Pribram.**[4]) — Sämtliche Versuche wurden an einem schon vor längerer Zeit tracheotomierten und zu Respirations- und Arbeitsversuchen ähnlicher Art verwendeten Hunde ausgeführt. Die Hauptresultate der vorliegenden Untersuchungen sind von den Vff. wie folgt zusammengefaßt worden: 1. In der Ruhe nach ermüdender Körperarbeit ist der Umsatz zu keinem Zeitpunkte geringer als im nicht er-

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **50**, 263. — [2]) Pflüger's Arch. 1905, **109**, 440. — [3]) Biochem. Zeitschr. 1907, V. 304. — [4]) Ebend. III. 453.

müdeten Zustande. 2. Vielmehr ist der Stoffwechsel die erste Zeit nach der Arbeit erhöht, um nach kürzerer oder längerer Zeit auf die Norm abzusinken. 3. Der respiratorische Quotient ist während der ersten Zeit nach der Arbeit meist abnorm niedrig, es wird ein Teil der gebildeten Kohlensäure zurückgehalten, weil das Blut vorher durch eine Anzahl von Einflüssen an Kohlensäure verarmt war (Säuerung des Blutes, vermehrte Ventilation infolge Überwärmung während und unmittelbar nach der Arbeit), vielleicht auch, weil infolge von oberflächlicher flacher Atmung (Wärmetachypnoë) die Ventilation und damit die Bedingung für die CO_2-Abgabe im Vergleich zur vorangehenden Laufperiode ungünstig ist. 4. Mehrtägige Arbeits- oder Ruheperioden bewirken keine erheblichen Veränderungen des Ruheumsatzes. 5. Körperanstrengung und Ermüdung haben keinen wahrnehmbaren Einfluß auf die umsatzsteigernde Wirkung der Verdauung. 6. Im Ermüdungszustande ist für dieselbe Arbeitsleistung ein größerer Energieaufwand notwendig als im ausgeruhten Zustande.

Über die Eiweißzersetzung bei Atemnot. Von **Carl Voit.**[1]) — Aus den Versuchen des Vf. ergibt sich, daß bei der Dyspnoë der Eiweißumsatz erhöht ist. Diese Erhöhung ist beim Hunger absolut und relativ größer als bei der Darreichung von Nahrung.

Zur Kenntnis der Eiweißverdauung. Von **W. Grimmer.**[2]) — Nach den vorliegenden Versuchen besitzt der Magen des Hundes keine Sortierungsfähigkeit, d. h. er ist nicht befähigt, aus einem Gemische verschiedener Nahrungsstoffe einzelne derselben, z. B. Kohlehydrate, schneller in den Dünndarm zu befördern als andere, z. B. Eiweiß. Der Mageninhalt rückt im Gegenteile gleichmäßig nach dem Dünndarm vor. Nach frühestens 3 Stunden sind ca. 50 % aus dem Magen verschwunden, wenn dieser normal gefüllt wird, eine schnellere Entleerung findet nur bei ungenügender Futtermenge oder unter pathologischen Verhältnissen statt. — Dem Magen des Hundes kann eine Resorptionsfähigkeit von Verdauungsprodukten nur in sehr geringem Maße zugesprochen worden. — Die Menge des im Magen vorhandenen gelösten Eiweißes ist bis zu einem gewissen Grade abhängig von dem Füllungszustande des Magens. Je gefüllter er ist, um so geringere Mengen Eiweiß befinden sich — absolut wie relativ — in Lösung. Auf die relative Menge der Peptone scheint der Füllungszustand des Magens keinen Einfluß zu haben. — In bezug auf die Menge der einzelnen Abbauprodukte des Eiweißes im Magen des Hundes herrschen im Gegensatze zu den Befunden beim Pferde keinerlei Regelmäßigkeiten. Syntonin findet sich zu allen Verdauungsstunden nur in sehr geringen Mengen, die Menge der Peptone ist bereits in den ersten Verdauungsstunden relativ und absolut sehr groß. Ein Anwachsen der Peptone mit zunehmender Verdauungszeit in relativer Menge konnte nicht festgestellt werden. — Der Trockensubstanzgehalt des Dünndarminhaltes ist außerordentlich großen Schwankungen unterworfen, er schwankt zwischen 19 und 33 % und ist abhängig von der Menge der in den Dünndarm ergossenen Verdauungssäfte. Von diesen ist auch der relative und absolute Gehalt des Dünndarminhaltes an Stickstoff abhängig. — In bezug auf die Menge der Abbauprodukte des Eiweißes herrscht auch im Dünndarm keine Regelmäßig-

[1]) Zeitschr. Biol. 1907, **31**, 1. — [2]) Biochem. Zeitschr. 1907, III. 389.

keit. Die Summe der Peptone und der nicht mehr aussalzbaren Restkörper schwankt in der Mehrzahl der Fälle nur zwischen 50 und 60%.

Über die Frage der Anteilnahme elementaren Stickstoffs am Stoffwechsel der Tiere. Eine historisch-kritische und experimentelle Studie. Von **Carl Oppenheimer.**[1]) — Die vorliegende umfangreiche Arbeit ist vom Vf. in 4 Hauptteile zergliedert worden: I. Einleitung und historische Übersicht. II. Kritik der Stickstoffwechselversuche (indirekte Methode), 1. am Hunde, 2. am Menschen, 3. an anderen Tieren. III. Kritik der Respirationsversuche im geschlossenen Atemraume (direkte Methode). 1. Die Arbeiten von Regnault und Reiset und von Reiset allein. 2. Spätere Arbeiten, besonders die von Seegen und Nowak. IV. Eigene Versuche. 1. Beschreibung eines modifizierten Respirationsapparates nach dem Prinzip von Regnault und Reiset. 2. Beschreibung der Versuche. 3. Epikrise und Schlußwort. 4. Protokolle. — Aus den Versuchen des Vf. läßt sich mit aller Bestimmtheit der Schluß ziehen, daß eine irgendwie erhebliche Anteilnahme des gasförmigen Stickstoffes an den Stoffwechselprozessen der vom Vf. untersuchten Tiere nicht anzunehmen ist, und daß sich aus der großen Annäherung der gefundenen Abweichungen an die Fehlergrenze mit großer Wahrscheinlichkeit der Schluß ziehen läßt, daß unter normalen Umständen gar keine solche Anteilnahme besteht. Wir können also definitiv aufhören, in der Stoffwechselphysiologie mit dem elementaren Stickstoff als einer wesentlichen Fehlerquelle zu rechnen.

Eiweißstoffwechsel bei Brombenzolvergiftung. Von **W. Mc. Kim Marriott** und **C. G. L. Wolf.**[2]) — Für einen kurzen Bericht ist die vorliegende Arbeit zu umfangreich; wir beschränken uns deshalb auf die Wiedergabe des von den Vff. aufgestellten Inhaltsverzeichnisses: I. Eiweißstoffwechsel bei den mit Proteinen, Fett und Kohlehydraten ernährten Versuchstieren. II. Eiweißstoffwechsel bei den hungernden Versuchstieren. III. Das Schicksal von Aminosäuren im Organismus unter dem Einflusse von Brombenzol. IV. Die zeitlichen Verhältnisse der Stickstoff- und Schwefelausscheidung unter dem Einflusse von Brombenzol. V. Der respiratorische Quotient bei Brombenzolvergiftung. VI. Schlußfolgerungen.

Weiterer Beitrag zur Frage nach der Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im Organismus des Hundes. I. Von **Emil Abderhalden** und **Berthold Oppler.**[3]) — Den Vff. gelang es, das Versuchstier (Hund) während längerer Zeit mit sehr weit abgebautem Kasein im Stickstoffgleichgewicht zu halten. Sobald aus der Nahrung das verdaute Kasein bei sonst gleichbleibender Mischung an stickstofffreien Nährstoffen weggelassen wurde, trat die negative Stickstoffbilanz deutlich zutage, um sofort wieder zu verschwinden, als das verdaute Kasein wieder zugesetzt wurde.

II. Von **Emil Abderhalden** und **Peter Rona.**[4]) — Die Vff. wählten Fleisch, das sie zunächst 14 Tage unter Toluol bei 37° der Autolyse überließen. Zu der Verdauungsflüssigkeit setzten sie dann Pankreassaft und schließlich nach 4 Wochen noch Darmsaft. Die ganze Verdauung

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1907, IV. 328. — [2]) Ebend. 1907, VII. 213. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 51, 226. Dies. Jahresber. 1906, 346. — [4]) Ebend. 1907, 52, 507.

dauerte 3 Monate. Das filtrierte Verdauungsprodukt gab keine Biuretreaktion und mit Ammonsulfat weder bei Halb- noch bei Ganzsättigung eine Fällung. Das verdaute Fleisch war bis zu den einfachsten Bausteinen fast vollständig abgebaut worden. Der Versuchshund erhielt neben diesem Verdauungsprodukt noch Stärke, Traubenzucker ued Schweineschmalz. Der Versuch dauerte 3 Wochen; das Tier wog am 8. Juni 9700 g und am Schluß des Hauptversuches (29. Juni) 9910 g. Dieser neue Versuch berechtigt zu dem Schlusse, daß ein wachsender Hund während langer Zeit (3 Wochen) seinen Stickstoffbedarf ausschließlich aus total abgebautem Eiweiß decken kann. Die Vff. sind ferner zu dem wichtigen Schlusse berechtigt, daß nicht nur Stickstoffgleichgewicht erzielt wird, sondern daß sogar eine reichliche Stickstoffretention eintreten kann. Sehr großes Gewicht legen sie ferner darauf, daß das Versuchstier zugenommen hat und während der Versuchsdauer gesund blieb. Die Vff. glauben nach dem Ausfall ihres Versuches nun mit aller Bestimmtheit behaupten zu dürfen, daß das Problem der Eiweißsynthese im tierischen Organismus nun auch experimentell als bewiesen anzusehen ist.

III. **Ausgeführt an einem Hunde mit einer Eckschen Fistel.** Von **Emil Abderhalden** und **E. S. London.**[1]) — Die Vff. haben in Gemeinschaft mit anderen Forschern drei Versuche an Hunden mit positivem Erfolge über die Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im tierischen Organismus ausgeführt. Über den dritten dieser Versuche wird im vorstehenden Referate berichtet. Die Frage, an welcher Stelle im Tierkörper die Eiweißsynthese stattgefunden hat, interessierte die Vff. besonders und veranlaßte sie, mit einem Eckschen Fistelhunde weitere Versuche in dieser Richtung anzustellen (s. Original). Sie gelangten hierbei zu dem Versuchsergebnis, daß der Ecksche Fistelhund prinzipiell kein anderes Verhalten gezeigt hat, als die normalen Hunde, d. h. auch er kann seinen Stickstoffbedarf decken, wenn ihm ausschließlich sehr tief abgebautes Fleisch verabreicht wird. Dieses Ergebnis stützt ferner die Ansicht, daß die Leber bei der Eiweißsynthese eine unersetzbare Funktion ausübt, nicht, vielmehr scheinen diese Versuche der Vff. dafür zu sprechen, daß bereits in der Darmwand die Eiweißsynthese aus den einfachen Bausteinen stattfindet.

Weitere Studien über die normale Verdauung der Eiweißkörper im Magendarmkanal des Hundes. II. Mitteilung. Von **Emil Abderhalden, L. Baumann** und **E. S. London.**[2]) — In der ersten Mitteilung[3]) hatten die Vff. festgestellt, daß bei Fleischfütterung unter der Einwirkung der Fermente des Magens höchstens Spuren von einfachsten Abbauprodukten — von Aminosäuren — gebildet werden. In allen anderen Darmabschnitten ließen sich Aminosäuren nachweisen. Es war für die Vff. von großem Interesse, festzustellen, ob andere Eiweißarten sich genau gleich verhalten. Bei den vorliegenden Versuchen wurde Eiereiweiß an Hunde verfüttert, welche an verschiedenen Stellen des Magendarmkanals Fisteln besaßen. Die jetzigen Versuche bestätigen die Resultate der ersten Versuchsreihe vollständig. Ob die bei der Magenverdauung nachgewiesenen,

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **54**, 80. — [2]) Ebend. 1907, **51**, 384. Dies. Jahresber. 1906, 346.
[3]) Ebend. 1906, **48**, 549.

geringen Mengen von Aminosäuren auf die Wirkung der Pepsinsalzsäure zurückzuführen sind, scheint zweifelhaft. Es ist viel wahrscheinlicher, daß aus dem Duodenum durch antiperistaltische Bewegungen etwas Inhalt in den Magen gelangt ist. Im übrigen fanden die Vff. in allen Darmabschnitten Aminosäuren. Die Versuche der Vff. sprechen dafür, daß die Eiweißverdauung in mindestens drei Etappen verläuft. Der erste Abschnitt des Verdauungsprozesses vollzieht sich im Magen. Hier wird das Eiweiß in einer von der Pankreasverdauung gänzlich verschiedenen Weise in einfachere Spaltstücke zerlegt, wobei es jedoch nicht zur Bildung von nennenswerten Mengen von Aminosäuren kommt. Die zweite Etappe spielt sich im Duodenum unter dem Einfluß des Pankreassaftes ab. In den übrigen Darmabschnitten geht zweifellos die Verdauung energisch weiter und hier kommt die dritte Etappe der Eiweißverdauung, die Wirkung der Fermente des Darmsaftes, völlig zur Geltung.

Über den Eiweißumsatz bei der Verdauungsarbeit. Von **Wilhelm Roehl.**[1]) — Die Resultate seiner Untersuchungen hat der Vf. kurz wie folgt zusammengesetzt: 1. Bei der Verdauungsarbeit tritt ebenso wie bei der Muskelarbeit keine Erhöhung der Stickstoffausscheidung im Urin ein. 2. Der nach eiweißhaltiger Nahrung im Urin mehr erscheinende Stickstoff stammt aus der Nahrung. 3. Bei stickstofffreier Ernährung sinkt beim Menschen die N-Ausscheidung im Urin nach einigen Tagen auf einen ziemlich konstanten Wert (ca. 2,5 g N pro Tag), die Aufnahme von 3 g N pro Tag ist die unterste Grenze zur Erzielung von N-Gleichgewicht.

Über die Bedeutung der sogenannten „Pflanzenamide" für den Stickstoffumsatz im tierischen Organismus. Von **V. Henriques** und **C. Hansen.**[2]) — Das Resultat der von den Vff. an Ratten angestellten Fütterungsversuche ist in Kürze folgendes: 1. Asparagin als einzige stickstoffhaltige Substanz der Nahrung ist nicht imstande, einen fortwährenden Verlust an Stickstoff zu verhüten. 2. Asparagin, als Zuschuß zu einem stickstofffreien Futter gegeben, ist ebenfalls nicht imstande, eine Ersparnis an dem fortwährend geschehenden Stickstoffverlust hervorzubringen. 3. „Amidsubstanzen", die aus ca. 8 Tage alten etiolierten Keimlingen (Vicia Faba, Malzkeimen, Phaseolus vulgaris) gewonnen werden, vermögen die Eiweißstoffe der Nahrung nicht zu ersetzen, können aber eine — wenn auch nur geringe — Ersparnis am täglichen Stickstoffverbrauch bewirken. 4. „Amide", die aus Kartoffeln dargestellt werden, scheinen keine Bedeutung als eiweißersparende Stoffe zu besitzen. 5. Amide aus Rüben im Verein mit Leimpepton sind nicht imstande, den Stickstoffverlust des Organismus zu decken. Das hier Gesagte gilt von einem alles fressenden Tiere wie der Ratte, während sich die Sache für pflanzenfressende, besonders für wiederkauende Tiere ganz anders verhält.

Zur Frage des Eiweißersatzes durch Amide. Von **Konrad Friedländer.**[3]) — Durch die vorliegende Arbeit werden die im 47. Bande der Zeitschrift für Biologie von B. von Strusiewicz veröffentlichten Versuche „über den Nährwert der Amidsubstanzen mit besonderer Berücksichtigung der in den Rüben vorkommenden derartigen Stoffen" einer

[1]) Pflüger's Arch. 1907, **118**, 547. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **54**. 159. — [3]) Landw. Versuchsst. 1907, **67**, 283.

Nachprüfung unterworfen. von Strusiewicz war zu dem Schlusse gekommen, daß „die Amidsubstanzen das wirkliche verdauliche Eiweiß in seiner vollen Leistung ersetzen können“. Demgegenüber gelangte der Vf. durch seine Versuche mit Hammeln zu ganz anderen Resultaten, die er kurz wie folgt zusammenfaßt: Der in der Melasse vorhandene Stickstoff vermag bei sonst eiweißarmem Futter den Verlust des Körpers an Stickstoff in keiner Weise zu verhindern, obwohl der größte Teil der in der Melasse verfütterten Amide durch Bakterien in eiweißartige Verbindungen übergeführt wird. — Hinsichtlich des Asparagins ist eine geringe Einwirkung bei eiweißarmem, wenn auch amidreichem Futter zu konstatieren, die aber in keiner Weise an die durch ein wirkliches Eiweiß (Aleuronat) erzielte Wirkung heranreicht.

Untersuchungen über die Nährwirkung der im Heu enthaltenen nichteiweißartigen Stickstoffverbindungen. Kritische Bemerkungen. Von O. Kellner.[1]) — Der Vf. wendet sich gegen die von M. Müller gezogenen Schlußfolgerungen, da letzterer in die Perioden keine Zwischenfütterung eingeschaltet, das Vorhandensein von Nitraten im Heuextrakt nicht berücksichtigt, nur ein Tier zu den Versuchen benutzt und die Versuchsdauer unzureichend kurz bemessen hat.

Über die verwertbare Energie des Rotkleeheus. Von **Henry Prentiss Armsby** und **J. A. Fries.**[2]) — Ein 5jähriger schon in den beiden vorhergehenden Jahren zu ähnlichen Versuchen benutzter Ochse wurde mit drei verschiedenen Mengen Rotkleeheu, die aber alle drei niederer waren als zur Gewichtserhaltung nötig, gefüttert und die Verwertung (metabolism) jeder Ration studiert. Die Versuchsdauer erstreckte sich auf drei Perioden von je 21 Tagen, wovon die ersten 11 Tage als Vorperiode, die letzten 10 als eigentliche Untersuchungsperiode galt. Zwischen jede der drei Perioden wurde wegen der Unterernährung eine siebentätige Fütterung mit 14 Pfd. Heu und 10 Pfd. Frucht eingeschaltet. Die tägliche Ration an Heu betrug in der ersten Periode (2.—22. Januar 1904) 3,4 kg, in der zweiten (30. Januar bis 19. Februar) 5,9 kg und in der dritten (27. Februar bis 18. März) 4,8 kg. Das Tier wurde täglich gewogen, nur wenn es sich im Atmungs-Calorimeter befand, was am ersten + zweiten und am achten + neunten Tag der zehntägigen Untersuchungsperioden der Fall war, wurde es vor dem Eintritt und nach dem Verlassen dieses gewogen. Die beim Bürsten ausgehenden Haare und Schorf wurde gesammelt und untersucht. Der Stickstoff der Fäces wurde nach König im frischen Material, der im Urin nach Kjeldahl bestimmt. Kohlenstoff und Wasserstoff wurden durch Verbrennen im Rohr, die Verbrennungswärme von Futter und Ausscheidungen mittels des Atwater-Hempel'schen Kalorimeters bestimmt. Die Atmungsprodukte wurden während des je 48stündigen Aufenthalts des Tieres im Atmungskalorimeter fortwährend analysiert und die Wärmebildung in diesem durch einen Wasserstrom bestimmt, dessen Geschwindigkeit und Temperatursteigerung gemessen wurde. — Aus den zahlreichen Untersuchungen, die in vielen Tabellen und einigen Diagrammen zusammengestellt sind, ist folgendes hervorzuheben: Die Vf. unterscheiden zwischen umsetzbarer (metabolizable) und

---

[1]) Journ. Landw. 1908, 56, 49. — [2]) U. S. Dept. Agr. Bur. of Anim. Ind. Bull. 101.

rein verwertbarer Energie des Futters. Sie verstehen unter umsetzbarer Energie diejenige Menge der Gesamtenergie des Futters, welche im Tierkörper in kinetische Form umgewandelt werden kann. In nachfolgender Tabelle sind die des Rotkleeheus der Versuche zusammengestellt.

	Periode I		Periode II		Periode III	
	Futter	Ausscheidungen	Futter	Ausscheidungen	Futter	Ausscheidungen
Heu . . .	13170,7 cal	—	22557,7 cal	—	18535,1 cal	—
Fäces . . .	—	5403,3 cal	—	9132 0 cal	—	7666,1 cal
Harn . . .	—	956,4 „	—	1514,5 „	—	1201,6 „
Methan . .	—	888,9 „	—	1221,0 „	—	1053,0 „
Umsetzbar .	—	5922,1 „	—	10690,2 „	—	8614,4 „
	13170,7 cal	13170,7 cal	22557,7 cal	22557,7 cal	18535,1 cal	18535,1 cal

Unter rein verwertbarer Energie verstehen die Vff. die Energiemenge, die übrig bleibt, wenn von der umsetzbaren Energie die dem Körper durch die Lebenstätigkeit verlustig gehende potentielle Energie abgezogen wird, also mit andern Worten die für die Erhaltung verwertbare Energie. — Ein Einfluß verschiedener Temperaturen im Respirationskalorimeter (a : 19° C. und b : 13,5° C.) auf die Wärmeerzeugung konnte nicht mit entscheidender Sicherheit festgestellt werden. — Das Wärmeerfordernis des Tierkörpers ist proportional der Oberfläche oder was annähernd dasselbe ist: der $^2/_3$ten Potenz des Volumens oder Gewichtes. — Als Erhaltungserfordernis wird der Betrag an Futter bezeichnet, der genügend verwertbare Energie liefert, um den Verlust auszugleichen, der durch die Lebenstätigkeit des Tieres hervorgerufen wird. Dem verschiedenen Verwertbarkeitsgrad verschiedener Futtermittel gemäß wird die Gesamtmenge Futter mit der Art des verwendeten Futtermittels schwanken. Es werden zum Schlusse noch verschiedene Futtermittel früherer Versuche miteinander verglichen und ergeben sich folgende relativen Werte, wenn Thimotheusheu als Einheit gesetzt wird:

Futtermittel	Für kg Trockensubstanz		Für kg verdauliche organische Substanz	
	Zur Gewichtserhaltung	Zum Mästen	Zur Gewichtserhaltung	Zum Mästen
Thimotheusheu	1,00	1,00	1,00	1,00
Kleeheu	1,20	—	1,07	—
Wiesenheu	—	1,27	—	1,15
Maismehl	2,11	2,73	1,21	1,56

(Schaetzlein.)

Futter als Energiequelle. Von **Henry Prentiss Armsby.**[1]) — Die Untersuchungen, die mit dem Respirationskalorimeter ausgeführt wurden, dienten zum Studium des Tierfutters als Energiequelle. Die dem Tiere durch das Futter zugeführte Energie dient wesentlich drei Zwecken: 1. der Erhaltung, 2. der äußeren Arbeitsleistung und 3. der Produktion menschlicher Nahrung. Die Untersuchungen wurden ausgeführt mit einem Stier und erstreckten sich auf verschiedene Futtermittel. Von der gesamten

[1]) Pennsylvania State College Exper. Stat. 1907, Bull. 84.

Verbrennungswärme konnten im Tierkörper in Freiheit gesetzt werden bei Thimotheusheu 44¼ %, bei Kleeheu 46½ % und bei Roggenmehl 76½ %. Von diesen wiederum waren zur Erhaltung des Tieres nur verwertbar bei Thimotheusheu 63 %, bei Kleeheu 73 % und bei Roggenmehl 78 %, was dadurch bestimmt wurde, daß das Tier einige Zeit unterernährt wurde, hierauf gewogene Mengen der betr. Futtermittel erhielt und die nun eintretende geringere Gewichtsabnahme festgestellt wurde. Mit Rücksicht auf den Gehalt an verdaulichen Nährstoffen (Thimotheusheu: 47,1 %; Kleeheu: 51,0 %; Roggenmehl: 81,9 %) war 1 Teil verdaulicher Substanz im Roggenmehl zur Erhaltung äquivalent 1,21 Tl. im Thimotheusheu bezw. 1,13 Tl. im Kleeheu. Zur Erhaltung bei 1000 Pfd. Gewicht waren, wenn das Tier ruhig im Stalle stand, erforderlich: 15,31 Pfd. Thimotheusheu bezw. 12,56 Pfd. Kleeheu bezw. 7,23 Pfd. Roggenmehl. Diese Größen sind abhängig von den geringsten Muskelbewegungen des Tieres; so stieg z. B. die im Respirationskalorimeter beobachtete Wärmeerzeugung bis zu 30—50 %, wenn sich das Tier aufstellte und fiel entsprechend beim Wiederhinlegen, was aus den beigegebenen Diagrammen gut zu ersehen ist. In nicht zu weiten Grenzen übt die Temperatur keinen merklichen Einfluß auf die zur Erhaltung nötige Energiemenge aus. Wenn mehr als die zur Erhaltung nötige Menge Futter gegeben wurde, so wurde im Tierkörper an Fleisch und Fett von dem Gesamtheizwert des mehr gegebenen Futters aufgespeichert bei Thimotheusheu: 33,31 % und bei Roggenmehl: 53,30 %. Diese Mengen sind geringer wie die zur Erhaltung verwertbaren, woraus sich ergibt, daß das Aufspeichern der Energie Arbeit kostet, was sich im Verlust eines Teiles der Energie ausdrückt. (Schaetzlein.)

Fütterungsversuche mit Schafen. I. Über die Verdaulichkeit eines fettreichen Reisfuttermehles. Von **O. Kellner** (Ref.) und **L. Lepoutre.**[1]) — Das für die Untersuchung bestimmte Reisfuttermehl stammte aus Rickmer's Reismühlen in Bremen, war frei von Spelzen sowie fremden Beimengungen und genügend frisch. Es enthielt in der Trockenstubstanz: Rohprotein 14,78 %, Rohfett 18,14 %, stickstofffreie Extraktstoffe 50,87 %, Rohfaser 6,65 %, Asche (frei von Kohle und CO_2) 9,56 %, Eiweiß 13,93 %. Auf Grund des ausgeführten Ausnutzungsversuches ergaben sich für dieses Reisfuttermehl die nachstehenden Verdauungskoeffizienten:

	Trockensubstanz	Organische Subst.	Rohprotein	N-fr. Extraktst.	Rohfett	Rohfaser
Hammel I .	70,89	76,37	64,20	81,02	85,18	43,84
Hammel II .	69,57	73,45	64,51	82,54	80,65	4,11
Durchschnitt	70,2	74,9	64,4	81,8	82,9	24,0

Die hier ermittelten Verdauungskoeffizienten stehen denen sehr nahe, welche 1886/87 von Gustav Kühn[2]) mit einem unverfälschten Reisfuttermehl erhalten worden sind, in dessen Trockensubstanz 15,64 % Rohprotein, 53,84 % stickstofffreie Extraktstoffe, 14,38 % Fett und 6,51 % Rohfaser gefunden worden waren; nach den mit Ochsen angestellten Versuchen waren aus diesem Mehl vom Rohprotein 65,4 von den stickstofffreien Extraktstoffen 81,9 und vom Fett 84,6 % verdaut worden.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1907, **65**, 463. — [2]) Ebend. 1894. **44**, 112.

II. Verdaulichkeit des Roggenfuttermehles. Von **O. Kellner** (Ref.), **M. Just, F. Honcamp, M. Popp** und **L. Lepoutre.**[1]) — Mit denselben Tieren, welche zu den oben beschriebenen Versuchen mit Reisfuttermehl gedient hatten, wurde die Verdaulichkeit zweier Sorten Roggenfuttermehl festgestellt. Auf Trockensubstanz bezogen enthielt:

	Rohprotein	N-freie Extraktst.	Rohfett	Rohfaser	Asche	Eiweiß
	%	%	%	%	%	%
Roggenfuttermehl I	7,27	90,61	1,22	Spur	0.90	6,23
„ II	11,46	84,95	1,63	„	1,96	10,35

Es ergaben sich durch den Ausnutzungsversuch folgende Verdauungskoeffizienten:

	Rogenfuttermehl I			Roggenfuttermehl II		
	Hammel		Mittel	Hammel		Mittel
	I	II		I	II	
Trockensubstanz	94,38	92,07	93,2	89,12	95,09	92,2
Organische Substanz . .	94,33	92,04	93,2	89,84	94,33	92,1
Rohprotein	81,17	68,83	75,0	74,09	79,76	76,9
Stickstofffreie Extraktstoffe	97,71	96,46	97,1	95,31	97,82	96,6
Fett	50.00	34,62	42,3	97,14	102,86	100,0
Rohfaser	—	—	—	—	—	—

Fütterungsversuche mit Schafen. Über die Verdaulichkeit des Maizenafutters. Von **O. Kellner** (Ref.) und **F. Honcamp.**[2]) — Das Maizenafutter (Maisolin) ist ein Abfall, der bei der Verarbeitung von Mais auf Stärke und Glukose gewonnen wird. Da dieser Abfall jetzt in erheblichen Posten zur Fütterung benutzt wird, seine Verdaulichkeit aber nicht bekannt war, so haben die Vff. mit demselben einen Ausnutzungsversuch an Hammeln angestellt. Die Zusammensetzung des Maizenafutters auf Trockensubstanz bezogen war folgende: Rohprotein 26,70 %, N-freie Extraktstoffe 59,74 %, Rohfett 3,72 %, Rohfaser 7,49 %, Asche 2,35 %, Eiweiß 24,33 %. Von den Versuchstieren wurden in Prozenten der Einzelbestandteile verdaut:

	Organische Substanz	Rohprotein	N-fr. Extraktst.	Rohfett	Rohfaser
Hammel I . .	78,3	81,6	82,7	80,7	29,2
„ II . .	80,2	85,6	82,8	72,3	44,0
„ III . .	79,2	83,6	82,8	76,5	36,6

Untersuchungen über die Zusammensetzung und Verdaulichkeit einiger Rückstände der ätherischen Ölfabrikation. Von **F. Honcamp** (Ref.) und **T. Katayama.**[3]) — Durch die von den Vff. mit Hammeln ausgeführten Ausnutzungsversuche, welche eine Ergänzung der bereits von G. Kühn angestellten Versuche mit Fenchel, Kümmel und Anis bilden, wurde der Nährwert der Extraktionsrückstände von Ajowan-, Sellerie- und Koriandersamen festgestellt. Über die chemische Zusammensetzung der zuletzt genannten Rückstände, welche von der Firma Schimmel & Co. in Miltiz bei Leipzig geliefert worden waren, gibt die Tabelle der Futtermittelanalysen unter A Aufschluß. Nach den sämtlichen Untersuchungen ergeben sich für die Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Rückstände der ätherischen Ölfabrikation folgende Werte (auf Trockensubstanz bezogen):

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1907, **65**, 466. — [2]) Ebend. **66**, 253. — [3]) Ebend. **67**, 105.

	Rohnährstoffe				Verdauliche Nährstoffe			
	Roh-protein %	N-freie Extraktst. %	Rohfett %	Rohfaser %	Roh-protein %	N-freie Extraktst. %	Rohfett %	Rohfaser %
Kümmel . .	24,88	35,40	16,06	15,89	14,90	26,97	15,53	13,46
Fenchel . .	17,88	38,69	16,71	15,58	6,83	26,00	15,52	7,25
Anis . . .	18,28	36,41	18,59	10,71	9,83	24,90	17,51	0,05
Ajowan . .	16,19	27,96	33,20	9,08	8,20	14,00	31,40	2,80
Selleriesamen	18,48	24,96	31,32	14,58	7,40	9,00	30,00	4,60
Koriander .	15,08	21,27	26,40	30,98	8,30	1,70	23,20	17,50

Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Zuckerschnitzel und ihr Wert als Futtermittel. Von **F. Honcamp.**[1]) — Mit nach dem Steffenschen Verfahren hergestellten Zuckerschnitzeln stellte der Vf. Ausnutzungsversuche an Hammeln an. Es wurde dabei festgestellt, daß die Trockensubstanz genannter Zuckerschnitzel folgende Mengen enthielt an

	Rohnährstoffen %	Verdaulichen Nährstoffen %
Rohprotein	8,49	5,1
Rohfaser	13,08	9,9
N-freie Extraktstoffe . .	73,79	69,7

Für die Zuckerschnitzel wurde ein Stärkewert von 58,9 und ein Geldwert von 10 M pro dz berechnet. — Nach Ansicht des Vf. werden die Zuckerschnitzel bei gleichzeitiger Verabreichung eines stickstoffreicheren Futtermittels mit Erfolg in den meisten Zweigen der landwirtschaftlichen Tierproduktion zu verwenden sein.

Die Trocknung des Rübenkrautes und die Verwertung des Trockengutes als Futtermittel. Von **F. Honcamp** (Ref.) und **T. Katayama.**[2]) — Zu den vorliegenden Ausnutzungsversuchen sind vier Sorten von getrockneten Rübenblättern verwendet worden. Dieselben waren hergestellt worden 1. nach dem Verfahren von Wüstenhagen-Hecklingen, 2. nach dem System Knauer-Bernburg, 3. nach dem Verfahren von Petry und Hecking in Dortmund, 4. nach dem System Büttner und Meyer in Uerdingen. Diese vier Verfahren der Rübenblättertrocknung sind von den Vff. ausführlich beschrieben worden (s. Original). Die chemische Zusammensetzung der Rübenblätter in der Trockensubstanz ist folgende:

Rübenblätter getrocknet nach	Organ. Substanz %	Roh-protein %	Rein-eiweiß %	N-freie Extraktst. %	Oxalsäure %	Zucker %	Fett %	Rohfaser %	Pentosane %	Asche %	davon Sand %
System Wüstenhagen .	66,80	10,69	7,99	42,69	3,03	23,04	1,14	12,28	8,73	33,20	19,64
„ Knauer . . .	76,47	9,53	6,99	52,05	2,78	18,39	1,18	13,71	10,60	23,53	12,89
„ Büttner-Meyer	65,81	11,02	8,62	43,08	3,08	14,52	1,07	10,64	8,20	34,19	21,33
„ Petry-Hecking	77,87	12,06	9,54	51,08	4,24	17,77	1,40	13,33	9,13	22,13	8,90

Die Ausnutzungsversuche sind mit zwei volljährigen Hammeln ausgeführt worden und es wurden im Mittel beider Tiere die Einzelbestandteile der getrockneten Rübenblätter wie folgt verdaut:

[1]) Landw. Versuchsst. 1907, **65**, 381. — [2]) Ebend. **67**, 433.

Rübenblätter	Trockensubstanz %	Organische Substanz %	Rohprotein %	N-freie Extraktst. %	Rohfett %	Rohfaser %
System Wüstenhagen .	56,7	73,3	48,1	83,6	31,5	64,1
„ Knauer . . .	64,1	77,1	41,1	86,8	7,4	71,6
„ Büttner-Meyer	50,7	70,2	39,4	78,4	48,9	71,5
„ Petry-Hecking	59,3	67,9	36,6	78,0	32,3	61,2

Nach Ansicht der Vff. kommen die getrockneten Rübenblätter und Köpfe einem Wiesenheu mittlerer Qualität gleich. Jedoch ist der Sandgehalt der getrockneten Rübenblätter ein anormaler! Sämtliche Trocknungsverfahren sind nach dieser Richtung sehr verbesserungsbedürftig.

Fütterungsversuche mit Peptonfutter. Von **Gerlach.**[1]) — Die Versuche wurden mit Mastlämmer ausgeführt und ergaben eine Verwertung von einem dz. Peptonfutter, das aus den deutschen Peptonfutterwerken in Berlin stammte, zu 8,17 M; der geforderte Preis stellt sich auf 11 M für einen dz Peptonfutter ohne Sack ab Berlin, so daß es unrentabel ist, Peptonfutter zu verfüttern. Die verdaulichen Nährstoffe im Peptonfutter haben keinen höheren Futterwert als diejenigen anderer Kraftfuttermittel. Sonstige bei der Fütterung zur Geltung kommende günstig wirkende Eigenschaften besitzt das Peptonfutter nicht.

Weitere Untersuchungen über die Assimilation der Phosphorsäure und des Kalkes aus Kalkphosphaten durch wachsende Tiere. Von **A. Köhler** (Ref.), **F. Honcamp** und **P. Eisenkolbe.**[2]) — Bei den früheren in dieser Richtung ausgeführten Versuchen[3]) hatte sich ergeben, daß von der P_2O_5 des Dicalciumsphosphates nur dann die größte Menge (54,3 % der Zulage) dem Tierkörper nutzbar gemacht wird, wenn die den Tieren im Futter zugeführte Kalkmenge eine hinreichende war. Es war aber auch möglich, daß bei diesen Versuchen den Tieren im zugelegten Dicalciumphosphat vielleicht mehr assimilierbare P_2O_5 (5 g bezw. 3 g pro Tag und Kopf) dargereicht worden war, als sie im Körper nutzbar zu machen vermochten und daß deshalb die Zahl für die Assimilationsfähigkeit des Dicalciumphosphates zu niedrig ausgefallen war. Es wurde deshalb bei den vorliegenden Versuchen die Menge der P_2O_5, welche in der Zulage gereicht wurde, von 5 g bezw. 3 g auf 1,5 g herabgesetzt. Bei der Ausführung der Versuche, welche wieder mit Lämmern angestellt wurden, ist wie früher verfahren worden (s. Original). Die Frage über die höchste Phosphorsäurewirkung des Dicalciumphosphates konnte durch die vorliegenden Versuche nicht endgültig entschieden werden. Nur unter gewissen Verhältnissen da, wo aus dem Grundfutter am wenigsten an P_2O_5 und CaO im Tierkörper angesetzt bezw. abgegeben wurde, ist die P_2O_5 des Dicalciumphosphates am höchsten; mit 75,2 % der zugelegten Mengen, ausgenützt worden. Daneben ergab sich ferner die nicht belanglose Tatsache, daß auch die P_2O_5 des gefällten Tricalciumphosphates höher als anzunehmen war von den Versuchstieren ausgenutzt worden ist.

---

[1]) Ill. landw. Zeit. 1907, No. 80. — [2]) Landw. Versuchsst. 1907, **65**, 349. — [3]) Ebend. 1905, **61**, 451.

Studien über die Lecksucht der Rinder. Von **R. Ostertag** und **N. Zuntz.**[1]) — Summarischer Bericht über das Ergebnis der Untersuchungen, die von den Vff. im Auftrage des Kgl. preußischen Ministeriums für Landwirtschaft über die Lecksucht in der Johannisburger Heide ausgeführt worden sind, nach in der Centralmoorkommission erstatteten Referaten. — Als grundlegende Aufgabe war betrachtet worden, durch Fütterungsversuche, die mit Kälbern ausgeführt worden waren, nachzuweisen, daß tatsächlich das Moorwiesenheu und dieses allein imstande ist, Lecksucht zu erzeugen. Aus der Gesamtzahl der Versuche haben die Vff. nachstehende Folgerungen gezogen, deren Begründung im einzelnen der nachfolgenden ausführlichen Publikationen vorbehalten bleibt. 1. Das Heu der Moorwiesen der Johannisburger Heide vermag die als Lecksucht bezeichnete Krankheit des Rindes zu erzeugen. 2. Das Heu von meliorierten Moorwiesen zeigt diese Wirkung in höherem Grade als das Heu nicht meliorierter Wiesen. 3. Die krankmachende Wirkung des Heus einer und derselben Wiese ist nicht in allen Jahrgängen gleich stark. 4. Die durch Moorwiesenheu erzeugte Lecksucht des Rindes ist als eine Vergiftung aufzufassen, die sich durch eine Störung der Futteraufnahme und des Stoffwechsels, speziell der Blut- und Knochenbildung, sowie durch die krankhafte Neigung, zu nagen und zu lecken, kennzeichnet. 5. Welcher Art das Gift oder die Gifte in dem Moorwiesenheu sind, konnte nicht festgestellt werden. 6. Das Zustandekommen der Lecksucht wird durch ungünstige äußere Einflüsse begünstigt. Die vergleichenden Fütterungsversuche im Kreise Johannisburg und in Berlin haben ergeben, daß die Krankheit in einem warmen und gut belichteten Stall später und milder auftritt als in einem kalten und mangelhaft belichteten Stall. Die Erfahrung im Johannisburger Kreise lehrt auch, daß sich die Krankheit in kurzen, milden Wintern weniger heftig zeigt als in langen, strengen Wintern. 7. An Pferde kann das Moorwiesenheu, das bei Rindern Lecksucht hervorruft, ohne Nachteil verfüttert werden. 8. Durch Dämpfen kann die in dem Moorwiesenheu enthaltene Schädlichkeit so weit zerstört werden, daß Kälber fünf Monate lang mit dem Heu gefüttert werden können, ohne an Lecksucht zu erkranken. 9. Durch die Gewinnung des Moorwiesenertrages in Form von Braunheu kann die Schädlichkeit vollständig beseitigt werden. 10. Als unschädlich und gut bekömmlich hat sich das Heu von einem sehr früh, vor der Blüte der Gräser ausgeführten Schnitt erwiesen, wogegen der zweite und dritte Schnitt der nämlichen Wiese stark Lecksucht erzeugendes Heu lieferte. Wenig schädlich ist Grummet. Auch das Heu einer mit Chilisalpeter gedüngten Wiese hat sich als verhältnismäßig wenig schädlich gezeigt. 11. Unschädlich und gut bekömmlich ist das Gras von Moorwiesen beim Weidegang. 12. Als unschädlich und gut bekömmlich hat sich auch Kleeheu, das auf einer Moorwiese gewonnen wurde, herausgestellt. 13. Lecksuchtkrank gewordene Tiere genesen beim Weidegang, wenn die Lecksucht noch nicht zur völligen Entkräftung geführt hat. Medikamente und die Verabreichung von Kraftfuttermitteln sind bei ausgesprochen lecksuchtkranken Tieren ohne Weidegang nicht von Erfolg. 14. Durch Beigabe von Natriumsalzen und Calciumphosphat zum

[1]) Zeitschr. f. Infektionskrankh., parasitäre Krankh. u. Hyg. der Haustiere. II. B. 6. Heft.

Futter wird dessen Lecksucht erzeugende Wirkung nicht beseitigt oder gemildert.

Versuche zur Bekämpfung der Lecksucht der Kälber im Donaumoose. Von **Fr. von Soxhlet.**[1]) — Es galt die Frage zu lösen, ob das Moorwiesenheu oder andere an die Örtlichkeit gebundene Einflüsse das Mißlingen der Kälberaufzucht im Donaumoose verursachten. Es wurden deshalb an der Moorkulturstation in Karlshuld und an der Centralversuchsstation in München nach der folgenden Versuchsanordnung diesbezügliche Fütterungsversuche angestellt: Vier Kälber wurden in Karlshuld mit Heu aus lecksuchtfreier Gegend und vier Kälber in München mit Moorwiesenheu aus einer Wirtschaft im Donaumoose, in der die Lecksucht fast regelmäßig auftritt, gefüttert. Es wurde an die Tiere verfüttert: Heu nach Bedarf, in den ersten 3 Wochen nach der Einstellung 3 l Milch und $^1/_2$ Pfd. Haferschrot, in den nächsten 2 Wochen 2 l Milch und $^3/_4$ Pfd. Haferschrot, in den weiteren 4 Wochen 1 l Milch und 1 Pfd. Haferschrot, dann immer nur 1 Pfd. Haferschrot ohne Milch, ferner täglich pro Kopf 20 g kohlensaurer Kalk und 10 g Kochsalz. Es stellt sich heraus, daß diese Ration zur Aufzucht normaler Kälber nicht genügte; die Tiere zeigten vor allem alle Erscheinungen der Anämie; ein Kalb mußte geschlachtet werden. Alle Tiere zeigten auffallend struppigen Haarwuchs. Auf Anraten des Vf. wurden hierauf den Tieren pro Kopf und Tag 100 bis 150 Leinsamen verabreicht; die Wirkung dieses Beifutters war auffallend, denn die Haare der Tiere wurden glatt und auch der übrige Ernährungszustand wurde besser. Beim Schlachten zeigten die Tiere normale Beschaffenheit. Die allgemein prophezeite Lecksucht war ausgeblieben. Worauf sind die beiden Erscheinungen, erstens die anfangs beobachtete ungenügende Ernährung der Tiere und zweitens die auffallend günstige Wirkung der Leinsaatbeigabe zurückzuführen? Zuerst lag die Vermutung nahe, daß das Moorwiesenheu besonders arm an P_2O_5, CaO und Fe war. Jedoch enthielt das verfütterte Heu sowohl CaO, wie P_2O_5 und Fe in vollkommen ausreichender Menge. Dagegen fällt ein anderer Umstand ganz wesentlich ins Gewicht; es ist bekannt, daß das frische Gras von Lecksuchtwiesen die Krankheit nicht hervorruft. Es liegt die Vermutung nahe, daß zwar das Gras die für das Wachstum des Kalbes notwendigen Nährstoffe in genügender Menge enthält, das daraus bereitete Heu aber nicht, weil wahrscheinlich ein größerer Teil davon während der Heubereitung zerstört wird. Zu den leicht zersetzbaren Stoffen grüner Pflanzen gehören gewisse organische Phosphorverbindungen wie das Lecithin, ein den Fetten nahestehender Körper. Der Vf. ermittelte durch weitere Untersuchungen, ob beim Trocknen von grünen Pflanzen, speziell bei der Heubereitung Verluste an Lecithin stattfinden. Er kam hierbei zu einem positiven Resultate (s. Original). Das in München verfütterte Lecksuchtheu enthielt 0,075 % Lecithin, das in Karlshuld von guten Moorwiesen verfütterte etwas mehr, nämlich 0,094 %. Gutes, rasch an der Sonne getrocknetes Heu soll vier- bis fünfmal soviel enthalten. Hafer, der 0,4 % Licithin enthält, kann schon einigermaßen Ausgleich schaffen; noch besser aber wirkte der Leinsamen, der 0,8 % Lecithin enthielt. Wenn auch die

[1]) Ber. über d. Arb. d. k. Moorkulturanst. 1906, 177. München, Rieger'sche Buchhandlung, 1907; auch Vierteljahrsschr. d. Bayer. Landwsch.-Rates 1907, 12, 595.

Arbeit des Vf. die Lecksuchtfrage nicht genügend geklärt hat, da keines der Versuchstiere wirklich an Lecksucht erkrankt war, so hat doch die Arbeit wertvolle Aufschlüsse über die Verluste bei der Heubereitung ergeben.

Einfluß der Temperatur auf die Verdaulichkeit der stickstoffhaltigen Substanzen in einigen Futtermitteln. Von **V. Carlo Montanari.**[1]) — Die Untersuchungen des Vf. bestätigen die Ergebnisse von J. Volhard-Möckern. Die Destillationsrückstände von Mais verlieren um so mehr an Verdaulichkeit, je höher sie erhitzt werden. Ebensowenig vorteilhaft ist das Erhitzen für die Spreu und für das Stroh.

Versuche über die Wirkung einiger als schädlich verdächtiger Futtermittel. Von **O. Appel** und **F. Koske.**[2]) — Zunächst wurden Versuche mit Futtermitteln, die Sporen des Steinbrandes (Tilletia tritici) enthielten, an Schweinen und auch Geflügel (2 Hühner und 1 Taube) angestellt. Es ergab sich: 1. daß Steinbrandsporen, selbst wenn sie in einer unter gewöhnlichen Verhältnissen kaum vorkommenden Menge einem sonst normalen Futter beigemischt sind, auf den Gesundheitszustand gesunder Schweine keinerlei ungünstigen Einfluß ausübten; 2. daß Steinbrandsporen auch durch Feuchtwerden des Futters keine krankheitserregenden Eigenschaften für Schweine annahmen; 3. daß auch Hühner und Tauben große Mengen Steinbrandsporen ohne irgendwelche Schädigung vertrugen. Daraus folgt, daß in Fällen einer ungünstigen Futterwirkung der Nachweis des Vorhandenseins von Brandsporen nicht als genügende Erklärung für die Schädlichkeit eines solchen Futters angesehen werden kann. Des weiteren wurden Versuche mit kranken bezw. faulen Kartoffeln angestellt. Die Versuche mit trockenfaulen Kartoffeln haben ergeben, daß die 21 Tage hindurch als Zusatz zu normalem Futter erfolgte Verabreichung trockenfauler Kartoffeln bei zwei Schweinen Krankheitserscheinungen hervorzurufen nicht imstande war. Bei der Verfütterung der naßfaulen Kartoffeln sowie bei dem Versuch mit Verfütterung von Reinkulturen des Bacillus phytophthorus zeigten sich ungefähr die gleichen Ergebnisse. Bei den vorstehenden Versuchen wurde auch die Einwirkung des Durchganges der verfütterten Organismen und des damit infizierten Futters durch den Magendarmkanal der Tiere auf die fernere Entwicklung der Pilze und Bakterien geprüft. Die Versuche ergaben, daß die Steinbrandsporen nach ihrem Durchgang durch den Magendarmkanal nur noch in ganz vereinzelten Fällen keimfähig sind. Ferner ist die Gefahr einer Verschleppung des Bacillus phytophthorus durch den Kot von Tieren, die faule Kartoffeln gefressen haben, nicht groß.

Literatur.

Abderhalden, Emil, Funk, Casimir, u. London, E. S.: Weiterer Beitrag zur Frage nach der Assimilation des Nahrungseiweißes im tierischen Organismus. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 51, 269.

Abderhalden, Emil, u. Schittenhelm, Alfred: Studien über den Abbau racemischer Aminosäuren im Organismus des Hundes unter verschiedenen Bedingungen. — Zeitschr. physiol.. Chem. 1907, 51, 323.

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 40, 208; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1265. — [2]) Arb. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstwsch. V. Bd. Heft 7; auch D. landw. Presse 1907, 583.

Abderhalden, Emil, u. Bloch, Bruno: Untersuchungen über den Eiweißstoffwechsel, ausgeführt an einem Alkaptonuriker. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 53, 464.

Abderhalden, Emil, Prym, O., u. London, E. S.: Über die Resorptionsverhältnisse von in den Magendarmkanal eingeführten Monoaminosäuren. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 53, 326.

Abderhalden, Emil, Kornel von Körösy, u. London, E. S.: Weitere Studien über die normale Verdauung der Eiweißkörper im Magendarmkanal des Hundes. III. Mitteilung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 53, 148.

Brasch, Walther: Über das Verhalten nicht gärungsfähiger Kohlehydrate im tierischen Organismus. — Zeitschr. Biol. 1907, 50, 113.

Cohnheim, Otto: Zur Spaltung des Nahrungseiweißes im Darm. III. Mitteilung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 51, 415.

Dorner, G.: Zur Bildung von Kreatin und Kreatinin im Organismus, besonders der Kaninchen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 52, 225.

Falta, W., Grote, F., u. Stähelin, R.: Versuche über den Kraft- und Stoffwechsel und den zeitlichen Ablauf der Zersetzungen unter dem Einfluß verschiedener Ernährung beim Hunde. — Hofmeister's Beitr. IX. 8/11, 333; ref. Centrlbl. Physiol. 1907, XXI. 362.

Forster: Zur Frage des kleinsten Eiweißbedarfes. — Münch. med. Wochenschr. 1907, 54, 2412.

Freund, E.: Über den Ort des beginnenden Eiweißabbaues im gefütterten und hungernden Organismus. — Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. IV. 1, 1; ref. Centrlbl. Physiol. 1907, XXI. 426.

De Filippi, F.: Der Kohlehydratstoffwechsel bei Hunden, die mit Eck's Fistel, nach der Pawlow'schen Methode (direkte Einführung des Pfortablutes in die Vena cava mit Unterbindung der Pfortader) operiert wurden. I. Mitteilung. Untersuchung über die alimentäre Glykosurie. — Zeitschr. Biol. 1907, 31, 511.

Hämäläinen, J., u. Helme, W.: Ein Beitrag zur Kenntnis des Eiweißstoffwechsels. — Skandin. Arch. f. Physiol. XIX. 2/3, 182; ref. Centrlbl. Physiol. 1907, XXI. 326.

Inagaki, Ch.: Über den chemischen Mechanismus der Eiweißassimilation. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 50, 449.

Jolles, Adolf: Die Fette vom physiologisch-chemischen Standpunkte. Straßburg, Karl J. Trübner, 1907.

Kellner, O.: Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere. IV. Auflage. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907.

Kellner, O.: Notiz betreffend die Nährwirkung des Asparagins. — Pflüger's Arch. 1907. 118, 641. Polemik gegen C. Lehmann, W. Völtz, M. Müller (Pflüger's Arch. 1907, 117, S. 497, 539, 541.)

Krische, Paul: Futterbeigaben. Die Bedeutung der Futterbeigaben nach den neuesten Forschungen unter besonderer Berücksichtigung des unreellen Handels, spez. des Viehpulverunfuges. Leipzig, M. Heinsius Nachfolger, 1906.

Krogh, A.: Experimentelle Untersuchungen über die Ausscheidung freien Stickstoffs aus dem Körper. — Sitzungsber. d. Krit. Akad. d. Wiss. CXV, III; auch Skandin. Arch. f. Physiol. XVIII. 5/6, 369.

Levites, S.: Über die Verdauung der Fette im tierischen Organismus. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 53, 349.

Linckh, G.: Die Fütterung der landwirtschaftlichen Nutztiere. Auf Grund der neuesten Forschungsergebnisse und praktischer Erfahrung in gemeinverständlicher Form bearbeitet. Stuttgart, Eug. Ulmer, 1907.

Loewy, A.: Über Störungen des Eiweißabbaues durch Blausäure. — Biochem. Zeitschr. 1907, III. 439.

Long, J. H., u. Johnson, W. A.: Further Observations on the nature of Feces-Fat. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, 29, 1214.

Meyer, F. Ludwig, u. Rietschel, Hans: Zur Kenntnis des Glykokollabbaues bei den schweren Ernährungsstörungen des Säuglings. — Biochem. Zeitschr. 1907, III. 31.

Müller, Erich: Stoffwechselversuche an 32 Kindern im 3. bis 6. Lebensjahre mit besonderer Berücksichtigung des Kraftwechsels auf Grund direkter calorimetrischer Bestimmungen. — Biochem. Zeitschr. 1907, V. 143.

Müller, Max: Untersuchungen über die Nährwirkung im Heu enthaltener Nichteiweiße. — Journ. Landw. 1907, 55, 123.

Pott, Emil: Handbuch der tierischen Ernährung und der landwirtschaftlichen Futtermittel, 2. Aufl. d. „Landwirtschaftlichen Futtermittel“. 2. Band: Spezielle Futtermittellehre (1. Hälfte). Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907.

Renner, V.: Kurze Fütterungslehre mit Anleitung von Futterrationen. Auf Grund der neuesten, insbesondere der Kellner'schen Forschungen in leichtfaßlicher Form bearbeitet. Stuttgart, Eugen Ulmer, 1907.

Rothberg, O.: Über den Einfluß der organischen Nahrungskomponenten (Eiweiß, Fett, Kohlehydrate) auf den Kalkumsatz künstlich genährter Säuglinge. — Jahrb. f. Kinderheilkunde 1907, 66, 69.

Seemann, J.: Beitrag zur Frage der Kratininbildung. — Zeitschr. Biol. 1907, 71, 333.

Smalakies: Über Tränkwasserhygiene auf Grundlage der Untersuchung einer großen Anzahl von Wasserproben. — Ill. landw. Zeit. 1903, No. 3.

Stein, E. H.: Über die Giftigkeit indischer Rübkuchen. Untersuchungen ausgeführt mit Unterstützung des Königl. Preuß. Landwirtschaftsministeriums und der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907.

Völtz, W.: Untersuchungen über die Verwertung des Betains durch die Wiederkäuer (Schaf). — Pflüger's Arch. 1907, 106, 307.

Die Futtermittel des Handels. Herausgegeben durch den Verband landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche. Mit 29 Tafeln und 135 Textabbildungen. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1906.

E. Betrieb der landwirtschaftl. Tierproduktion.

Referent: F. Mach.

1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

Kälberaufzucht mit verzuckerter Stärke. Von **Hansen.**[1]) — Der Vortragende berichtet über seine bei zahlreichen Versuchen gemachten Erfahrungen bei der Aufzucht von mehr oder weniger jungen Kälbern, denen an Stelle von Vollmilch Magermilch mit durch Diastasolin, einem Malzpräparat der Deutschen Diamalt-Gesellschaft, München, verzuckerter Kartoffelstärke gegeben wurde. Die Ergebnisse der Versuche lassen das Verfahren als ein durchaus brauchbares und die Aufzucht wesentlich verbilligendes erscheinen. Der Vf. empfiehlt, über eine Verabreichung von 360 g Stärke pro Tag und Kopf nicht hinauszugehen. Auch aus der Praxis liegen eine Reihe von Beobachtungen vor, die für das Verfahren günstig ausgefallen sind.

Fütterungsversuch mit durch Diastasolin verzuckerter Stärke bei Ferkeln, ausgeführt am Milchwirtschaftlichen Institut zu Proskau. Von **Klein.**[2]) — Die an sechswöchentlichen Ferkeln durchgeführten Versuche, bei denen die Wirkung von verzuckerter und unverzuckerter Stärke (50 g auf 1 l Magermilch) und von Kartoffelflocken verglichen wurde,

---

[1]) D. landw. Tierz. 1906, 10, 445; ref. Centrlbl. Agrik. 1907, 36, 408 u. Illustr. Zeit. 1907, No. 15. Vortrag, geh. im Milchw. Verein am 12. 2. 1907; ref. Milchzeit. 1907, 36, 145. — [2]) Milchzeit. 1907, 36, 461.

haben gezeigt, daß die nur unerheblich bessere Wirkung der verzuckerten Stärke den erforderlichen Aufwand an Zeit und Arbeit nicht lohnt. Dem Verfahren, das den Ersatz des Fettes der Milch bezweckt, scheint demnach für die Ferkelernährung nicht dieselbe Bedeutung zuzukommen, wie für die Kälberernährung.

Ein Beitrag zur Kälberaufzucht mit verzuckerter Stärke. Von **R. Hanne.**[1]) — Nach dem Vorgange von Hansen hat der Vf. zwei Fütterungsversuche angestellt, bei denen den Tieren an Stelle von Vollmilch Magermilch mit durch Diastasolin verzuckerter Stärke gegeben wurde. Der Vf. schließt aus den gemachten Beobachtungen, daß diese Aufzuchtmethode in kleinen und mittleren Betrieben ausführbar ist und den Landwirten zur Nachahmung empfohlen werden kann.

Fütterungsversuche bei Kälbern mit Diastasolin. Von **Alfred Dolscius.**[2]) — Durch die erfolgreichen Versuche von Hansen angeregt, hat der Vf. verschiedene Fütterungsversuche angestellt, aus denen hervorgeht, daß es wohl möglich ist, den Kälbern bei der Aufzucht das Milchfett zu entziehen und durch ein Pflanzenfett oder durch verzuckerte Stärke zu ersetzen. Indessen gibt der Vf. dem Leinkuchen doch den Vorzug vor Diastasolin, da die Anwendung des ersteren billiger ist, weniger Umstände bei der Verfütterung verursacht und diätetisch viel günstiger wirkt. Die mit Diastasolin verzuckerte Stärke wirkt stark laxierend auch bei geringen Gaben.

Fütterungsversuche mit verzuckerter Stärke als Ersatz des Milchfettes bei der Kälberaufzucht. Von **K. Schneider.**[3]) — Bei zahlreichen Versuchen hat der Vf. gute Erfahrungen gemacht beim Ersatz von Vollmilch durch Magermilch, in die Schleim verkochte Leinsamen fein verrührt wurden. Zu 1 kg Lebendgewichtszunahme waren 9—12 l Vollmilch oder 14—16 l Magermilch mit 1 Pfd. Leinsamen erforderlich. Die Versuche Hansen's veranlaßten den Vf. zu ähnlichen Versuchen, bei denen Hafermehl, Weizenmehl und Roggenfuttermehl mit Diastasolin verzuckert zur Anwendung kamen. Aus diesen Versuchen berechneten sich die Kosten von 1 kg Lebendgewichtszunahme bei Verabreichung von halber Magermilchgabe (6 l) mit Trank von nicht verzuckertem Roggenfuttermehl auf rund 80 Pf., bei halber Magermilchgabe mit verzuckertem Roggenfuttermehl auf etwa 56 Pf., bei der oben beschriebenen Mästungsweise mit Leinsamenschleim auf etwa 75 Pf., bei halber Magermilchgabe mit verzuckertem Hafermehl auf 44,7 Pf., bei verzuckertem Hafermehl ohne Magermilch auf 57 Pf., bei unverzuckertem Hafermehl ohne Magermilch auf 89,9 Pf. Es läßt sich hiernach mit verzuckerter Stärke nicht nur frühzeitig das Milchfett ersetzen, sondern auch an Magermilch sparen.

Aufzucht der Kälber mit Magermilch und Stärke. Von **André Gouin** und **Pierre Andouard.**[4]) — Von Boucher und Porcherel gemachte ungünstige Erfahrungen mit der Aufzucht von 12 Tage alten Kälbern mittels Magermilch und Stärke sind nach den Vff. auf die Anwendung zu großer Stärkemengen zurückzuführen. Die von den Vff. durchgeführten praktischen Versuche, bei denen 8 Tage alte Tiere Mager-

---

[1]) Milchzeit. 1907, **36**, 267. — [2]) D. landw. Presse 1907, **34**, 671. — [3]) D. landw. Tierzucht 1907, **11**, 90; ref. Centrlbl. Agrik. 1907, **36**, 846. — [4]) La Laiterie 1906, **16**, 138 u. Journ. d'agric. prat. 1906, 266; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 212 u. Centrlbl. Agrik. 1907, **36**, 476.

milch mit 50 g Stärke pro Liter erhielten, haben vielmehr gezeigt, daß diese Aufzuchtweise weder dem Wachstum, noch der Beschaffenheit des Fleisches, noch dem Gedeihen der Nachkommenschaft nachträglich ist.

Untersuchungen über die Labung der Milch und Fütterungsversuche mit Kälbern. Von **Franz Prilewski.**[1]) — Die vom Vf. angestellten Versuche sollten entscheiden, ob Kälber bei Verabreichung gekochter Milch ebenso oder weniger gut gedeihen, ob vielleicht die gekochte Milch durch Zusatz gewisser Salze bekömmlicher wird und ob außer Chlorcalcium noch andere Salze die Labungsfähigkeit wiederherstellen können. Bei den Labungsversuchen wurden geprüft $CaCl_2$, NaCl, die Phosphate und Citrate von Ca, Na und K, Na_2SO_4, K_2SO_4, $CaCO_3$, CO_2, saure Molken, verdünnte Salzsäure und Reinkulturen von Bact. lactis acidi. Sie wurden einzeln sowie in Gemengen von zwei oder mehreren angewendet. Hiervon erwiesen sich $CaCl_2$, NaCl, die dreibasischen Citrate von Ca und Mg, $CaCO_3$, saure Molken, die Reinkultur und besonders die Calciumphosphate als günstig wirkend. Noch besser war das Resultat vielfach bei Anwendung von Gemischen der angegebenen Stoffe. Bei den Kälberfütterungsversuchen wurden 3 Gruppen gebildet, von denen I. gekochte Milch und Dicalciumphosphat (auf 1 kg 1,8 g Salz), II. gekochte Milch und Tricalciumphosphat (auf 1 kg 1,5 g Salz) und III. rohe Milch mit Formalin (auf 1 kg 0,1 g Formalin) erhielt. Während der ganzen 10wöchentlichen Periode wurden zur Erzeugung von 1 kg Lebendgewicht in Gruppe I 10,21, Gruppe II 8,87, Gruppe III 10,16 kg Milch verbraucht. Aus den Versuchen (weitere Einzelheiten s. Original) geht hervor, daß die Annahme, bei Verabreichung gekochter Milch gediehen die Kälber weniger gut als bei roher Milch, durchaus nicht zutrifft und daß verschiedene Salze zur Herstellung der Labungsfähigkeit der Milch geeignet sind und als Zusätze zur gekochten Milch empfohlen werden können.

Getrocknete Magermilch und Vitulina als Milchersatz bei Kälbermast. Von **J. Käppeli.**[2]) — Die von der Swiss Dry Milk Co. in Glockenthal bei Thun in den Handel gebrachte getrocknete Magermilch enthielt 14,0 % Wasser, 30,9 % Protein, 0,6 % Fett, 47,6 % N-freie Extraktstoffe und 6,9 % Rohasche und kostete pro 1 kg 1 Fr. Das Vitulin der Firma Paganini, Villani & Co., Mailand, bestand aus Reisfuttermehl, Maismehl, Leinmehl und Weizenmehl und enthielt 10,0 % Wasser, 26,1 % Rohprotein, 8,8 % Rohfett, 35,9 % N-freie Extraktstoffe, 11,0 % Rohfaser und 8,2 % Rohasche. Preis für 1 kg 60 Cts. Nach vergleichenden Fütterungsversuchen, bei denen die beiden Präparate an Stelle von etwas Vollmilch gegeben wurde, haben zu dem Ergebnis geführt, daß Vitulina in bezug auf Gesundheitszustand, Lebendgewichtszunahme und Schlachtergebnis sehr ungünstige Resultate lieferte, für die Aufzucht und Mast der Kälber untauglich und viel zu teuer ist. Auch die getrocknete Magermilch ist viel zu teuer, verursachte wie die flüssige Magermilch leicht Durchfall und erzeugte keine erstklassige Fleischqualität.

Fütterungsversuche mit Schweinen. Von **Fr. v. Soxhlet.**[3]) — Zweck der Versuche war, die geringste Eiweißmenge aufzusuchen, die

---

[1]) Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 81 u. Dissertation Königsberg 1907. Leipzig, M. Heinsius Nachf. — [2]) Jahresber. Rütti 1905; ref. Centrlbl. Agrik. 1907, **36**, 550. — [3]) Vierteljahrsschr. Bayer. Landwsch.-Rates 1907, **12**, 597.

wachsende Schweine zu ihrer Entwicklung brauchen. Ein fast vollständig verdauliches Futter wurde angewendet; als Eiweißträger ein aus Magermilch hergestelltes Pulver (7 % Wasser, 31,35 % Eiweißstoffe (Kasein), 1,38 % Fett, 51,22 % Milchzucker, 7,98 % Aschenbestandteile) — als eiweißfreies Futtermittel — Kartoffelstärke. Gefüttert wurden 6 drei Monate alte Schweine, je 2 in einer Gruppe und zwar Gruppe I mit nur Magermilchpulver, Nährst.-Verh. 1 : 1,77 — Gruppe II 1/2 letzteres, 1/2 Kartoffelstärke, Nährst.-Verh. 1 : 5 und Gruppe III 1/4 Magermilchpulver und 3/4 Stärke, Nährst.-Verh. 1 : 8. — Zum Ausgleich der Verschiedenheit im Lecithingehalte des Futters bei den 3 Gruppen erhielt Gruppe II täglich 1 Eidotter, Gruppe III 1 1/2 Eidotter. Zum Ausgleich der Verschiedenheit im Mineralstoffgehalte des Futters erhielten Gruppe II und III entsprechende Mengen Milchsalze. Die Einzelheiten des Versuchs übergehend, teilen wir hier nur noch die vom Vf. gezogenen Schlüsse mit: „Vergleicht man die Wirkung gleicher Gewichtsmengen Trockensubstanz in einem sehr fettarmen, aber sehr eiweißreichen Futter mit dem sehr engen Nährstoffverhältnis von 1 : 1,77 mit der eiweißärmerer aber kohlehydratreicherer Futtermischungen bei 3 Monate alten Schweinen im Gewicht von 17 kg während der nächsten 3 Lebensmonate, so zeigt sich, daß sie bei dem Futter mit größtem Eiweißgehalte oder dem sehr engen Nährstoffverhältnis von 1 : 1,77 im Zuwachs einen Vorsprung haben, aber von den eiweißärmer (1 : 5) ernährten Schweinen zum Schluß der 3 Monate eingeholt werden. Die eiweißreich ernährten Schweine liefern jedoch ein größeres Schlachtgewicht nach kg und nach % des Lebendgewichts. Die Schweine, die die Nährstoffe in einem Verhältnis von 1 : 8 verzehrten, blieben dauernd im Zuwachs zurück, hatten das geringste Schlachtgewicht, aber das Verhältnis von Schlachtgewicht zum Lebendgewicht war dasselbe wie bei dem Nährstoffverhältnis 1 : 5.“ — In Zahlen ausgedrückt war das Ergebnis folgendes:

die Schweine der Gruppe	I	II	III
Anfangsgewichte	32,6	34,0	33,9 kg
Endgewichte	110	112	100 „
Zunahme	77,6	78,0	66,0 „
Schlachtgewicht	83,5	74,5	68,0 „
Schlachtgewicht in % des Leb.-Gew.	76,0	66,5	68,0 %

(D.)

Schweinefütterungsversuche mit verschiedenen Mengen Magermilch unter Verwendung der gleichen Futtermittel. Von **Klein.**[1]) — Um zu ermitteln, daß die Magermilch bei zur Mast aufgestellten Ferkeln auch bei Verabreichung größerer Mengen vorteilhaft verwertet wird, wurden nach einer 9wöchentlichen, im ganzen knappen Vorfütterung, die zu einem Versuch mit Kokosöl-Emulsion[2]) benutzt wurde, 8 Tiere im Alter von 15 1/2 Wochen in 3 Abschnitten von 6, 7 und 8 Wochen wie folgt gefüttert: Paar 1, 2 und 3 erhielten verschieden hohe Magermilchgaben (im ersten Abschnitt 2,5, 2,75 bezw. 3 kg pro Kopf und Tag), entsprechend erniedrigte Gaben von Gerstenschrot (0,642, 0,617 bezw. 0,592 kg) und eine gleich große Gabe von Kartoffeltrockenpülpe, die im 2. und 3. Abschnitt durch Kartoffelflocken ersetzt wurde. Paar 4 erhielt dieselbe

---

1) Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 137. — 2) S. dies. Jahresber. 1906, 367.

Magermilch- und Kartoffelpülpe- bezw. Kartoffelflockenmenge wie Paar 1, etwas weniger Gerste, und um den Einfluß der an Paar 2 und 3 verabreichten größeren Eiweißmenge kennen zu lernen noch etwas Fischfuttermehl. Die einzelnen Paare zeigten eine fast gleich verlaufende und gleich große Gewichtszunahme, so daß der Einfluß des verschiedenen Nährstoffverhältnisses, wenn ein solcher vorhanden war, nur geringfügig gewesen sein kann. Bezüglich der Rentabilität erscheint der Schluß berechtigt, daß einer höheren Verwertung der Magermilch bei Verabreichung größerer Magermilchmengen eine gleichzeitige Erhöhung der Produktionskosten bei der Mast bis zu einem gewissen Grade hinderlich gewesen ist. Indessen haben auch etwas reichlichere Magermilchgaben bei gleichzeitiger Verabreichung eiweißarmer, jedoch hochverdaulicher Futtermittel ihre eigene Verwertung nicht wesentlich beeinträchtigt. Der niedrige Verbrauch an organischer Substanz zur Erzeugung für 1 kg Lebendgewicht, welcher während des Versuches für die 4 Paare zwischen 2,82—2,97 kg lag, führt Vf. auf die günstige Wirkung der Kartoffelflocken zurück. An den nach Beendigung des Versuches geschlachteten Tieren war hinsichtlich des Schlachtgewichts, der Qualität des Fleisches und der Beschaffenheit des Speckes ein ins Gewicht fallender Unterschied nicht festzustellen.

Schweinefütterungsversuche in Karstädt. Von **Rosenfeld.**[1]) — Außer über vergleichende Versuche mit getrockneten und gedämpften Kartoffeln[2]) berichtet der Vf. über Versuche zur Ermittelung der Wirkung einer Fettzulage zum Futter. Von drei Abteilungen, denen gleiche Mengen Grundfutter und Magermilch gegeben wurden, erhielt die 2. eine so große Fettzulage, daß sich eine Magermilch mit 3 % Fett ergab und die 3. eine einer Milch mit 5 % Fett entsprechende Zulage. Die Fütterung dauerte 7 Monate. Die mittlere Lebendgewichtszunahme pro Tag und Kopf betrug bei Abt. 1 473 g, bei Abt. 2 609 g, bei Abt. 3 619 g. Die höhere Fettzulage erwies sich demnach als Verschwendung. Sowohl im Schlachtgewicht wie in der Qualität der Schlachtprodukte stand Abt. 3 obenan, während die 1. Abt. am schlechtesten abschnitt.

Fütterungsversuche. Von **W. Schneidewind, D. Mayer** u. **W. Gröbler.**[3]) — Die von der Versuchswirtschaft Lauchstädt wiederum durchgeführten und veranlaßten Mästungsversuche haben zu folgenden hauptsächlichsten Ergebnissen geführt: 1. Für ausgewachsenes oder nahezu ausgewachsenes Mastrindvieh erwiesen sich Rationen mit 12,00 kg Stärkewert und 2 kg verdaulichem Eiweiß auf 1000 kg Lebendgewicht als vollständig ausreichend. Hierbei wurde bei 2—3jährigem Mastrindvieh mit einer Strohgabe von 5 kg neben 5 kg Heu und von 6—7 kg ohne Heu gerechnet; älteres Mastrindvieh erhielt 6—7 kg Stroh neben 5 kg Heu oder 8 kg ohne Heu. Höhere Mengen des vorhandenen steifhalmigen, minderwertigen, nicht durchwachsenen Strohs werden auch bei der Produktionsfütterung nicht aufgenommen; von einem höheren Strohverzehr würden überdies bei der Mast keine Vorteile zn erwarten sein. — Die Eiweißmenge von 2 kg ist sehr reichlich bemessen, vollkommen ausgewachsene Tiere kommen mit den von Kellner empfohlenen 1,6 kg aus. Eine Gabe von 0,6 kg Fett

[1]) D. landw. Tierzucht 1906, 343; ref. Centrlbl. Agrik. 1907, 36, 285. — [2]) Dies. Jahresber. 1906, 369. — [3]) Aus dem 6. Ber. über d. Versuchswirtsch. Lauchstädt; Landw. Jahrb. 1907, 36, 676; vergl. auch dies. Jahresber. 1904, 441.

auf 1000 kg Lebendgewicht erwies sich als die zweckmäßig zu verfütternde Menge und als vollkommen ausreichend. 2. Die freie Bewegung übte bei ruhigen Tieren (Simmentalern) einen nachteiligen Einfluß auf die Mast nicht aus. Die angebundenen Tiere erreichten keine höhere Gewichtszunahme als die nicht angebundenen. 3. Bei jüngeren Mastochsen ist eine Rentabilität der Rindermast nicht vorhanden, wenn das Magervieh durch Händler aus Bayern, Ostpreußen, Oldenburg nach dem jetzigen Handelsmodus bezogen wird. Das zu bezahlende am Einkaufsort ermittelte Gewicht liegt immer etwa 1 Ztr. pro Stück höher als das, welches das Tier beim Einstellen in der Wirtschaft aufweist. Um diesen Zentner wieder aufzufüttern bedarf es einer Zeitdauer von 2 Monaten und damit ist ein Gewinn auch bei hohen Fettviehpreisen meistens nicht zu verzeichnen. 4. Für die Schweinemast erwiesen sich folgende Eiweißgaben als zweckmäßig: Periode I (50—75 kg Lbdgew.) 4,0—3,5 kg, Periode II (75—100 kg Lbdgew.) 3,5—3,0 kg, Periode III (100 kg Lbdgew. und darüber) 2,5—2,0 kg. Diese Gaben sind etwas niedriger als die früher empfohlenen, können aber in der ersten Periode mit Getreideschrot und Kartoffeln allein nicht erreicht werden. Um die erforderlichen höheren Eiweißmengen in die Ration einführen zu können, ist ein Zuschuß von Magermilch notwendig, und wenn diese nicht vorhanden ist, müssen als Ersatz eiweißreichere Futtermittel gegeben werden. Als solche bewährten sich gutes gesundes Fleisch- und Fischmehl, während Erdnußmehl und Mohnkuchen nicht den gewünschten Erfolg brachten. 5. Eine Zulage von Zucker und Stärke in der letzten Periode der Schweinemast hat sich in Höhe von 3 kg Zucker bezw. 3 kg Stärke auf 1000 kg Lebendgewicht als rentabel erwiesen. Da die Stärke noch etwas mehr leistete als der Zucker und in Form geeigneter Futtermittel billiger zu haben ist als der Zucker, so dürfte der Zucker für diesen Zweck kaum in Frage kommen. 6. Mit direkten Feuergasen getrocknete Kartoffeln leisteten wie bei früheren Versuchen bei der Schweinemast weniger als Mais- und Gerstenschrot, wogegen nach den früheren Versuchen bei der Rindermast jene getrockneten Kartoffeln die gleiche Wirkung zeigten als der Mais. Als vollwertig in jeder Richtung werden jedenfalls, wie Vorversuche gezeigt haben, diejenigen getrockneten Kartoffeln anzusprechen sein, welche zunächst gedämpft und dann mit Dampf getrocknet werden. 8. Versuche mit Mastochsen und Mastschafen über die Wirkung der Zuckerschnitzel und des getrockneten Rübenkrautes zeigten, daß die nach Steffen gewonnenen Zuckerschnitzel von vielen Seiten überschätzt worden sind. Nach den angestellten Versuchen kommen 100 kg Zuckerschnitzel bei der Mast nur ein um 1,00—1,20 M höherer Wert zu als 100 kg Trockenschnitzel. Es ist jedoch wohl möglich, daß die Zuckerschnitzel an Pferde mit größerem Erfolge als teilweiser Ersatz für Hafer verfüttert werden können. Das getrocknete Rübenkraut, dessen Herstellung für 100 kg etwa 4 M kostet, hat schlecht abgeschnitten; es dürfte ihm ein höherer Wert als mittlerem Wiesenheu nicht zukommen. Die Trocknung des Rübenkrautes ist daher vor der Hand nicht als rentabel zu bezeichnen.

Wissenschaftliche und praktische Studien zur Teichwirtschaft. Von **N. Zuntz.**[1]) — Nach Versuchen von Knauthe und von Cronheim

---

[1]) Mitt. d. Fischerei-Ver. f. d. Prov. Brandenburg 1906. 48; ref. Centrlbl. Agrik. 1907, **36**, 847.

ist der Nahrungsverbrauch beim Karpfen um so höher, je höher die Temperatur des Wassers steigt; mit zunehmender Temperatur wächst auch die Fähigkeit, das Futter zu verdauen. Zur ökonomischen Ausnutzung des Futters muß daher die Fütterung nach der Temperatur des Teiches abgestuft werden. Der Hauptabwachs der Fische vollzieht sich bis Mitte August, von da an ist die Gewichtszunahme wegen der alsdann vorherrschenden Fettablagerung eine viel geringere. Die zum Verkauf kommenden Fische soll man daher im Herbst nicht mehr mästen, um sie zur Aufnahme und zur Ausnützung der natürlichen Nahrung zu veranlassen; die verstärkte Muskeltätigkeit begünstigt dann die Fleischbildung. Fische, die überwintert werden sollen, sind dagegen stärker zu füttern, damit sie im Frühjahr nicht zu sehr abgemagert sind. Aus vergleichenden Versuchen ging hervor, daß der absolute Zuwachs verschieden stark besetzter Teiche ohne Futterverabreichung beinahe unabhängig von der Besatzstärke war, daß jedoch die Fische des stark besetzten Teiches ungewöhnlich fettarm waren. Wurde bei 5 fach größerem Besatz sehr reichlich gefüttert, so war der Fettgehalt wesentlich höher, doch entsprach dem keineswegs ein höheres Körpergewicht. Diese Erscheinung erklärt sich daraus', daß die nicht gefütterten Fische infolge der Nahrungssuche zu stärkerer, die Fleischbildung begünstigender Muskeltätigkeit gezwungen werden. Durch künstliche Fütterung ließ sich nur da eine günstige Wirkung erzielen, wo gleichzeitig natürliche Nahrung reichlich vorhanden ist. Hiermit steht die Tatsache im Einklang, daß der Ertrag sich durch mäßige, öfters wiederholte Düngung in hohem Maße steigert, denn die hierdurch geförderte Planktonbildung vermag die bei zu dichter Besetzung auftretenden Hemmungen im Wachstum hintanzuhalten. Eine Ertragssteigerung durch Fütterung ist daher in magern Teichen erst nach Meliorierung und Düngung und einer hierdurch hervorgerufenen Steigerung des Planktongehalts zu erwarten. Für die Vermehrung des Naturfutters ist allem Anscheine nach auch eine Vergrößerung der Oberfläche, an der sich Organismen entwickeln können, förderlich, wozu das Aufschütten kleiner, bis zur Oberfläche reichender Dämme, fast vollständiges Abmähen der sog. groben Flora bis 20 cm unter dem Wasserspiegel und Begünstigung des Wachstums der dauernd versenkten Flora gehört. Auch ein Besatz der Teiche mit verschiedenen Jahrgängen kann den Ertrag erheblich steigern.

Literatur.

Albrecht, J.: Zeit- und Streitfragen in der Schafzucht. — Fühling's landw. Zeit. 1907, 56. 353.

Beck, A.: Der Einfluß der Magermilch auf die Legeleistungen der Hühner. — D. landw. Presse 1907, 34, 542.

Becker: Die Entwicklung der Geflügelzucht in Dänemark. — D. landw. Presse 1907, 34, 265.

Blattner, J.: Zur Aufzucht der jungen Gänse. — D. landw. Presse 1907, 34, 491.

Brinkmann, Th.: Die Entwicklung der Schweinezucht in Dänemark. Inaug.-Dissertation Jena. Landw. Jahrb. 1906, 35. Erg.-Bd. II. und Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1906.

Broedermann, E. A.: Die Aufgaben der Landespferdezucht. — D. landw. Presse 1907, 34, 143.

Brown, Ed.: Eier oder Tafelgeflügel. — Journ. of the Board of Agriculture 1906, No. 9; ref. Mitt. d. D. L.-G. 1907, 22, 122.

Brown, Ed.: Fütterungsmethoden in der amerikanischen Geflügelzucht. — D. landw. Presse 1907, 34, 234.

Burr, Anton: Über den Einfluß der Futtermittel auf die Qualität der Mastprodukte. Milchzeit. 1907, 36, 397.

Dettweiler: Stand und Förderung der Ziegenzucht. Vortrag geh. auf d. 6. Lehrgang d. D. L.-G. für Wanderlehrer, Eisenach 1907. — Arb. d. D. L.-G. Heft 128, 252.

Gaul: Fütterungsversuche mit Trockenkartoffeln. — D. landw. Presse 1907, 34, 325. — (Der Vf. gelangt zu dem Ergebnis, daß Trockenkartoffeln für Schweinefütterung rentabel sind, wenn der Preis für 1 Ztr. nicht höher ist als 6 M und die Transportkosten nicht zu hoch sind. Sie bilden einen brauchbaren Ersatz für Rohkartoffeln oder im Sommer für Runkeln.)

Giesecke: Ergebnisse einer Teichwirtschaft auf Moorboden. — Hann. Land- u. Forstw. Zeit.; ref. D. landw. Presse 1907, 34, 299.

Haedicke, Otto: Ländliche Geflügelzucht. — D. landw. Presse 1907, 34, 319.

Hansen, J.: Die deutsche Rinderzucht einschließlich Zuchtvereinigungs- und Kontrollvereinswesen. Vortrag geh. auf d. 6. Lehrgang der D. L.-G. für Wanderlehrer zu Eisenach 1907. — Arb. d. D. L.-G. Heft 128, 157.

Herlt, Gustav: Viehzucht und Milchverwertung in der Türkei. — D. landw. Presse 1904, 34, 529.

Humes, A.: Städtische Schweinezucht in Schweden. — Mitt. d. D. L.-G. 1907, 22, 50.

Herter: Das Schweineschmalz im Welthandel und die Deutsche Schweinezucht. — Fühling's landw. Zeit. 1907, 56, 761.

Herter: Der Einfluß von Dorschlebertran auf die Ernährung tuberkulöser Schweine. — D. landw. Presse 1907, 34, 798.

Herter: Die Verwertung der städtischen Abfälle und die ländliche Tierzüchtung. — D. landw. Presse 1907, 34, 207, 214, 222, 232, 241, 249 u. 261.

Hoesch, Felix: Die zeitigen Aufgaben der Schweinezucht. Vortrag, geh. auf d. 6. Lehrgang d. D. L.-G. f. Wanderlehrer, Eisenach 1907. — Arb. d. D. L.-G. Heft 128, 213.

Keiser, Fr.: Ländliche Nutzgeflügelzucht. Vortrag geh. auf d. 6. Lehrgang d. D. L.-G. für Wanderlehrer, Eisenach 1907. — Arb. d. D. L.-G. Heft 128, 281.

Klix, J.: Viehaufzucht und Weidewirtschaft. — D. landw. Presse 1907, 34, 689.

Krafft, Guido: Die Tierzuchtlehre. 8. Aufl. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1906.

Lunjakow, N.: Über den Einfluß der frischen Luft auf das Wachstum von Kälbern. — Kurländ. land- u. forstw. Mitt. 1907, No. 2; ref. D. landw. Presse. — (Der Vf. hat bei in der Koppel gehaltenen Kälbern eine mittlere Gewichtszunahme von ca. 58 Pfd. im Monat beobachtet, während gleich gefütterte im Stall gehaltene Kälber nur durchschnittlich ca. 39 Pfd. im Monat zunahmen.)

Meyer, Eduard: May's Schweinezucht. 6. Auflage. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907.

Michaelis, Reinhold: Merkbüchlein für Hühnerzüchter, enthaltend die goldenen Regeln der Hühnerzucht. 6. Aufl. Leipzig, Alfred Michaelis.

Nörner, C.: Schlachtvieh und Fleischkunde. Neudamm, J. Neumann, 1907.

Oldenburg: Die wirtschaftliche Bedeutung der Schafzucht, insbesondere auch für die bäuerlichen Betriebe. Vortrag, geh. auf d. 6. Lehrgang d. D. L.-G. f. Wanderlehrer, Eisenach 1907. — Arb. d. D. L.-G. Heft 128, 200.

Pfeiffer, Th: Die Ergebnisse von Fütterungsversuchen im Lichte der Wahrscheinlichkeitslehre. — Fühling's landw. Zeit. 1907, 56, 481.

Pieper, Konrad: Über Verfütterung von Mineralien an die Schweine, sowie einige andere Fragen der Schweinefütterung und Haltung. — D. landw. Presse 1907, 34, 626.

Plehn: Anerkennung des Diastasolins. — Milchzeit 1907, **36**, 195.

Plehn, Konrad: Zur Ferkelfütterung mit homogenisierter Milch. — D. landw. Presse 1907, **34**, 416.

von Podbielski: Zur Ernährung der Kälber und Ferkel. — D. landw. Presse 1907, **34**, 281.

Richards, W. B. und Kleinheinz, Frank: Der Wert der Sojabohnen als ein Teil der Kraftfutterration bei der Fütterung von Lämmern. — 21. Rep. of Agric. Exp. Stat. Wisconsin 51; ref. Centrlbl. Agrik. 1907, **36**, 502. — (Die Sojabohnen haben sich im allgemeinen als Futtermittel bewährt, doch bedarf es zu einer sicheren Schlußfolgerung noch weiterer Versuche.)

Römer, K.: Die Nutzgeflügelzucht. 3. Aufl. Stuttgart, Eugen Ulmer, 1908.

Schirmer: Fischereifragen im Spätherbst. — Fühling's landw. Zeit. 1907, **56**, 68.

Schirmer: Notizen zu dem Artikel „Zeit- und Streitfragen in der Schafzucht". — Fühling's landw. Zeit. 1907, **56**, 529.

Schrott-Fiechtl: Ein einfaches Verfahren zur Herstellung von Fettemulsionen für Fütterungszwecke. — Ill. landw. Zeit. 1906, **20**, 803; ref. Chem. Zeit. Rep. 1907, **31**, 10.

Schulze-Rössler, P.: Über die Ausnutzung kleiner Teiche durch Fischzucht. — D. Landw. Presse 1907, **34**, 407.

Vieth, P.: Holsteinischer Kälberrahm. — Ber. d. milchw. Inst. Hameln 1906, 33; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- und Genussm. 1907, **14**, 700.

Waters, H. J.: Fattening cuttle for the market: I. A study of the most approved practices in beef production in the Corn Bcht. II. A summany of some of the feeding experiments conducted at this station. — Agric. Exper. Stat. Columbia Missouri 1907, Bull. 76.

Wesemann: Fütterungsversuche mit Hamburger Küken in der Geflügelzuchtlehranstalt der Landw.-Kammer f. d. Provinz Ostpreußen in Waldgarten. — D. landw. Presse 1907, **34**, 313. — (Der Vf. hat mit einer Beifütterung von Garnelenschrot und frischem Knochenschrot günstige Erfahrungen gemacht, während Fischzusatz, Garnelenschrot, Plankton, Fleischmehl und phosphorsaurer Kalk und Knochenschrot das Auftreten von Beinweiche nicht hinderten.)

Wilsdorf, G.: Beitrag zur Frage der Ferkel- und Kälberfütterung mit homogenisierter Milch. — D. landw. Presse 1907, **34**, 363.

Wilsdorf, G.: Die Schweizer Saanenziege, ihre Heimat, Zucht und Pflege sowie ihre Bedeutung für die deutsche Ziegenzucht. 2. Aufl. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907.

Wulf, Arthur: Praktische Geflügelzucht für Stadt und Land. Berlin und Leipzig, Hermann Hillgers Verlag, 1907.

Dänemarks Fettvieherzeugung. — Mitt. d. D. L.-G. 1907, **22**, 15.

Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Tierzucht. Zwölf Vorträge, geh. auf d. 6. Lehrgang d. D. L.-G. f. Wanderlehrer zu Eisenach 1907. Arb. d. D. L.-G. Heft 128. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907.

Rüben für Schweine. — Fühling's landw. Zeit. 1907, **56**, 797.

Schweinefütterungsversuche der landwirtschaftlichen Versuchsstation Utah. — D. landw. Presse 1907, **34**, 63.

---

2. Milchproduktion.

Untersuchungen über den Eiweißbedarf der Milchkühe. Von **O. Kellner.**[1] — Die vom Vf. in Gemeinschaft mit A. Köhler durchgeführten Untersuchungen, über die vorläufig berichtet wird, haben erkennen lassen, daß bei Tieren, welche gerade soviel stickstoffhaltige Stoffe einnahmen,

---

[1]) Sächs. landw. Zeit. 1907, No. 35; Milchzeit. 1907, **36**, 469 u. D. landw. Presse 1907, **34**, 531.

als sie im Kot, Harn und in der Milch ausgaben, nahezu die ganze Menge des verdauten Rohproteins, die über den Erhaltungsbedarf (0,5 kg auf 1000 kg Lebendgewicht) hinaus gereicht worden war, in die Milch überging. Bei reichlicher Kohlehydratzufuhr und gleichzeitiger Einschränkung der verdaulichen N-haltigen Stoffe des Futters geht das Tier also außerordentlich haushälterisch mit dem verabreichten Rohprotein um. Trotzdem die Milchmenge bei der angegebenen Fütterung auf einer ansehnlichen Höhe blieb und auch die Zusammensetzung der Milch nicht geändert wurde, berechtigen die Versuche nicht, derartig niedrige Proteinmengen in die Praxis einzuführen und es bedarf zur Entscheidung der Frage, wie weit man in der Proteinzufuhr herabgehen kann, noch ausgedehnter Untersuchungen. Weitere Versuche, bei denen das im Stickstoffgleichgewicht sich befindende Tier an Stelle von Klebermehl essigsaures Ammoniak und Stärkemehl erhielt, ergaben, daß es gelingt, einen erheblichen Teil des verdaulichen Nahrungseiweißes durch Ammoniak zu ersetzen, ohne daß die Menge und die Zusammensetzung der Milch sich wesentlich veränderte, sofern man durch gleichzeitige Kohlehydratzulage den Stärkewert etwas erhöht. Gleichwertig mit dem Eiweiß ist das Ammoniak aber nicht, da es einen stärkeren Kohlehydratverbrauch bedingt.

Versuche zur Bestimmung des Eiweißminimums im Futter der Milchkühe.[1]) — An in gutem Ernährungszustande befindlichen und im Anfange der Laktation stehenden Kühen wurde eine Reihe von Stoffwechselversuchen ausgeführt, bei denen besondere Sorgfalt auf die Bestimmung des aufgenommenen und des ausgeschiedenen Stickstoffs gelegt wurde. Durch allmählichen Austausch des im Futter gegebenen Ölkuchens (das Futter wurde aus Baumwollsamenkuchen, Rüben, Heu und Stroh zusammengesetzt) durch Rüben wurde die gegebene Eiweißmenge bis unter das zur Durchführung der Körperfunktionen nötige Minimum gebracht. Hierbei zeigte sich, daß die ganz bedeutende Verminderung des Futtereiweißes anfänglich ohne Störung des Gleichgewichtszustandes blieb, da eine entsprechende Verminderung der im Harn und teilweise auch der im Kot ausgeschiedenen Stickstoffmenge eintrat. Erst in der 4. Periode (von je 6 tägiger Dauer mit etwa 6 Tagen Zwischenfütterung) wurde die Reduktion der N-Einnahme so groß, daß Körpereiweiß verbraucht wurde. Diese Minimumgrenze war bei den verschiedenen Tieren nicht von ganz gleicher Größe, anscheinend hängt sie von der Milchergiebigkeit ab. Jedenfalls kann das Milchvieh sich mit weit weniger Eiweiß begnügen als man bisher annahm. Die Reserve, welche das Körpereiweiß darstellt, wird erst in Anspruch genommen, wenn eine Beschränkung der Produktion an Harn-N und eine jedoch nur schwache Beschränkung der Milchabsonderung nicht länger möglich ist. Wie lange Zeit das Körpereiweiß diesen Reservedienst ausführen kann, geht aus den Versuchen nicht hervor; es gewinnt nach dem starken Niedergang der Milchmenge in der 4. und 5. Periode den Anschein, daß wenn die knappe Fütterung der 5. Periode länger gedauert hätte, die Milchmenge so tief gesunken wäre, daß die Kühe von selbst wieder über die Minimumgrenze gekommen wären. Wahrscheinlich kann

---

[1]) 60de Beretning fra den kgl. Veterinär- og Landbohojskoles Laboratorium for landökonomiske Forsög. Kopenhagen 1906, 1; ref. Centrlbl. Agrik. 1907, 36, 35 u. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 129 u. 315.

man die Kühe im Anfang der Laktation längere Zeit unterhalb der Minimumgrenze halten als später. Der beobachtete Rückgang im Fettgehalt der Milch wird als ausschließliche Folge der fortschreitenden Laktation, nicht aber als Futterwirkung angesehen. Die übrigen Milchbestandteile, insbesondere der N-Gehalt zeigten nur geringe Änderungen. Die im Harn im Minimum und ohne daß die Tiere Körpereiweiß zusetzen, ausgeschiedene N-Menge wird auf 25—30 g täglich angegeben. Wird nicht nur die N-Menge sondern auch die Rübenmenge, also das Gesamtfutter vermindert, so wird die N-Ausscheidung in Kot und Milch noch mehr eingeschränkt. Auch die Menge des Harn-N wird kleiner aber nicht in dem Maße wie bei größeren Futterquanten und gleicher N-Menge des Futters. Eine Verringerung der Rübenmenge vergrößert die Harnstickstoffmenge, eine Steigerung verkleinert sie. Die Tiere regulierten ihre Ausscheidungen stets so, daß eine Inanspruchnahme von Körpereiweiß möglichst vermieden wurde. Auch bei diesen Versuchen wurden nur solche Veränderungen in der Zusammensetzung der Milch beobachtet, wie sie stets als Folge der fortschreitenden Laktation auftreten. Ein weiterer Versuch, bei dem von zwei möglichst gleichen Kühen oberhalb des Minimums die eine stets 15 kg Rüben weniger und 1,25 kg Ölkuchen mehr bekam als die andere, ergab, daß ein Ersatz von 1 Teil Rübentrockensubstanz durch $^3/_4$ Teil Ölkuchen die Milchmenge, die Körpergewichte und die Zusammensetzung der Milch unverändert ließ. Die Verringerung des Futter-N hatte nur eine Veränderung des N im Kot und Harn zur Folge. Bei den bisher besprochenen Versuchen wurden Eiweiß- und Gesamt-N nicht getrennt betrachtet, doch wird die gefundene Bilanz nicht geändert, wenn auch der Amid-N berücksichtigt wird. Bezüglich der im Bericht verteidigten Hypothese, daß der Harn-N vorzugsweise aus dem Amid-N und dann aus dem überschüssigen Futtereiweiß stammt, sowie der Berechnungen der Verdauungskoeffizienten des Futters, muß auf die angegebene Quelle verwiesen werden.

Untersuchungen über den Einfluß des Proteins auf die Milchproduktion, sowie über die Beziehungen zwischen Stärkewert und Milchertrag. Von **A. Morgen, C. Beger** und **F. Westhausser.**[1]) — Die früher[2]) beobachtete ertragssteigernde Wirkung einer verstärkten Proteingabe veranlaßte Versuche mit 10 Schafen und einer Ziege, deren Ergebnisse von den Vff. wie folgt zusammengefaßt werden: 1. Eine Erhöhung des Proteins im Futter bewirkte eine Steigung des Ertrages an Milch und Milchbestandteilen. — 2. Sie bewirkte ferner eine Erniedrigung des Fettgehaltes der Milchtrockensubstanz, mit welchem eine Zunahme im Gehalt an N-haltigen Stoffen und fast immer auch an Milchzucker parallel ging. Auch der Gehalt der Milch an Fett und Trockensubstanz wurde erniedrigt, doch ist eine Beteiligung des Proteins hieran zweifelhaft, da diese Werte hauptsächlich durch den Wasserkonsum beeinflußt worden sind. — 3. Im einzelnen war die Wirkung der verschieden hohen Proteingaben folgende: a) Die Erhöhung von 3 auf 5 kg Protein hat in allen 5 Versuchen den Ertrag an Milch und Milchbestandteilen gesteigert, den Fettgehalt der Milchtrockensubstanz vermindert. — b) Die Erhöhung des Proteins von 5 auf 7 kg hat ebenfalls in allen 5 Versuchen den Er-

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1907, **66**, 63. — Dies. Jahresber. 1906, 372.

trag an Milch und Milchbestandteilen gesteigert und in 3 Versuchen auch den Fettgehalt der Milchtrockensubstanz vermindert. — c) Die Erhöhung des Proteins von 7 auf 9 kg hat in einem Versuch den Ertrag und auch den Fettgehalt der Milchtrockensubstanz etwas vermindert, in 2 Versuchen den Ertrag etwas gesteigert, aber auf die Zusammensetzung der Milchtrockensubstanz nicht gewirkt. — d) Die Erhöhung des Proteins von 4 auf 6 kg hat nur in 3 von 6 Versuchen den Ertrag gesteigert und in 5 Versuchen den Fettgehalt der Trockensubstanz vermindert. — e) Die Erhöhung von 6 auf 8 kg hat ebenfalls nur in 3 von 6 Versuchen den Ertrag gesteigert und den Fettgehalt der Milchtrockensubstanz nur in 3 Fällen etwas erniedrigt. — 4. Die ertragssteigernde Wirkung des Proteins scheint bei den für Schafe und Ziegen normalen Fettgehalt von 1 kg auf 1000 kg Lebendgewicht am sichersten hervorgetreten zu sein. Die Verminderung des Fettgehaltes der Milchtrockensubstanz durch die hohen Proteingaben scheint sich mehr bei den fettarmen Rationen geltend zu machen. — 5. Die bei denselben Tieren verabreichten fettreichen Rationen haben meistens etwas höhere Erträge an Milch und Milchbestandteilen geliefert, doch sind die Unterschiede nur beim Milchfett erheblicher. — 6. Die fettreichen Rationen haben wieder die bekannte günstige Wirkung des Fettes auf die Qualität der Milch durch Steigerung des Fettgehaltes der Milch und der Trockensubstanz, z. T. auch des Gehaltes der Milch an Trockensubstanz gezeigt. — 7. Auf das Lebendgewicht wirkte das Protein günstig. — 8. Auf die Beschaffenheit des Milchfettes war das Protein auch diesmal ohne jede Wirkung. — 9. Dagegen übte der Fettgehalt der Rationen wieder einen sehr deutlichen Einfluß auf die Beschaffenheit des Milchfettes aus. — 10. Die Anwendung des Proteins für die Milchproduktion war nur bei den niedrigsten der in Anwendung kommenden Gaben von 3 und 4 kg eine normale, bei höheren Gaben durchweg eine nur geringe. Der in diesen Fällen gereichte große Überschuß dürfte wenigstens zum Teil zur Produktion von Lebendgewicht verwendet worden sein. — 11. Rationen mit gleichem Stärkewert lieferten nur dann gleiche Erträge, wenn in ihnen die zur höchstmöglichen Produktion erforderlichen Protein- und Fettmengen vorhanden waren. Unterhalb dieser Grenze war der Ertrag um so höher, je höher der Gehalt des Futters an diesen Nährstoffen war. Diese Nährstoffe nehmen also bei der Milchproduktion den Kohlehydraten gegenüber eine Ausnahmestellung ein und müssen daher, wie auch schon Kellner hervorhebt, im Stärkewert des Futters der milchproduzierenden Tiere in ausreichender Menge enthalten sein.

Die zweckmäßigste Nährstoff- bezw. Eiweißmenge im Futter von Abmelkkühen. Von **J. Hansen.**[1]) — In mehrjährigen Versuchen auf zwei Abmelkwirtschaften hat sich gezeigt, daß eine Menge von 12,6 kg Stärkewert im Gesamtfutter zur Erreichung einer befriedigenden Milchleistung und einer gleichmäßigen Mästung der Tiere nicht ausreichend war, während 14,3—14,4 kg Stärkewert auf 1000 kg Lebendgewicht eine genügende Nährstoffzufuhr bot. In diesem Futter sind etwa 2,5 kg Eiweiß und 3—3,1 kg Rohprotein mindestens erforderlich. Es ist sogar möglich, daß

[1]) Arb. d. D. L.-G. 1907, Heft 134, 1.

3 kg Eiweiß und 3,5 kg Rohprotein wirtschaftlich am zweckmäßigsten sind. Hierbei ist keineswegs in erster Linie die Milchleistung, sondern vielmehr die befriedigende Lebendgewichtszunahme von ausschlaggebender Bedeutung. Bei Abmelkkühen, bei denen innerhalb derselben Gesamtnährstoffmenge ein Nährstoffverhältnis von 1 : 4,2—5,2 besser auf die Zunahme wirkte als ein solches von 1 : 6, scheinen demnach ganz andere Verhältnisse vorzuliegen als bei Ochsen. Infolge der neben dem Körperfettansatz stattfindenden Milchlieferung scheinen bei Abmelkkühen die Kohlehydrate dem Eiweiß nicht gleichwertig zu sein und eine gewisse Proteinmenge, selbst über das zur Milchbildung erforderliche Maß hinaus, scheint die Mast vorteilhaft zu beeinflussen.

Die Wirkung eiweißreicher und eiweißarmer Futterrationen bei Milchkühen. Von **J. Käppeli** und **W. Schneider.**[1]) — Nach den vorliegenden Versuchen sollen die Futterrationen für Milchkühe verhältnißmäßig eiweißreich sein. Eiweißreiche Rationen wirken günstiger auf den Milchertrag, weniger günstig auf die Lebendgewichtszunahme als kohlehydratreiche und eiweißärmere Rationen. Sehr eiweißreiche Rationen verteuern die Fütterung, ohne entsprechend höhere Erträge zu sichern. 2,5 kg verdaul. Protein auf 1000 kg Lebendgewicht sollen nur bei Kühen mit sehr hohem Milchertrag gegeben oder überschritten werden. Bei mittlerem Milchertrag kann während der Winterfütterung ohne Nachteil eine Reduktion auf 2 kg eintreten. Kleinen Schwankungen im Gehalt an den einzelnen Nährstoffgruppen und im Nährstoffverhältnis scheinen die Milcherträge nicht wesentlich zu beeinflussen. Größere Kraftfutterzulagen von mehr als 1—2 kg pro Tag und Kuh sind meist nur bei Tieren lohnend, die hohe Milcherträge liefern und deren Milch hoch verwertet werden kann.

Welche Bedeutung hat die Beeinflußbarkeit des Milchfettes durch die Nahrung für die Landwirtschaft? Von **Engel.**[2]) — Der Vf. führt aus, daß zwar die Beschaffenheit des Nahrungsfettes direkt oder mit dem Umweg über die Körperdepots immer bestimmend für die des Milchfettes ist, daß es aber schon aus theoretischen, eingehend erläuterten Gründen nicht möglich ist, die Fettproduktion der Milchdrüse nennenswert und rationell zu steigern. Die Milchdrüse ist auf eine ganz bestimmte Arbeitsleistung in quantitativer und qualitativer Hinsicht eingestellt und Milchmenge und Fettmenge stehen (bei demselben Individuum) immer in einem gewissen, annähernd umgekehrten Verhältnisse. Wahrscheinlich wird durch die Ausscheidung des Fettes, welche innerhalb der Drüsenzelle erfolgt und welche dazu führt, daß auf der Höhe der Sekretion die Zellen mit Fetttröpfchen dicht gefüllt sind, die Absonderung der übrigen Bestandteile schon rein mechanisch gehemmt. Im Einklang hiermit stehen die praktische Erfahrung und der Versuch. Bei Frauen, die besonders leicht auf eine gesteigerte Fettgabe reagieren müßten, konnte der Vf. niemals eine Vermehrung des Milchfettes erzielen, auch die kürzlich abgeschlossenen umfangreichen Versuche des Deutschen Landwirtschaftsrats[3]) sprechen durchaus dafür. Eine Aufbesserung der Milchwirtschaft wird daher nur dadurch zu erreichen sein, daß man Menge und Funktionsfähigkeit des Drüsengewebes vor allem auf züchterischem Wege zu heben sucht.

---

[1]) Jahresber. d. landw. Schule Rütti 1905/06; ref. Centrlbl. Agrik. 1907, 36, 572. — [2]) Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 415. — [3]) Siehe nachsteh. Referat.

Untersuchungen über die Wirkung des Nahrungsfettes auf die Milchproduktion der Kühe.[1] — Die von den Versuchsstationen Bonn (H. Neubauer), Breslau (Th. Pfeiffer), Danzig (M. Schmöger), Darmstadt (Wagner), Jena (Immendorff), Kiel (Weigmann), Lauchstädt (Schneidewind), Pommritz (Loges), Triesdorf (Kleemann) und Weihenstephan (Henkel) nach einem einheitlichen Plane durchgeführten Fütterungsversuche haben erkennen lassen, daß der Ersatz eines Teiles der verdaulichen Kohlehydrate durch eine gleichwertige Menge verdaulichen Fettes innerhalb der eingehaltenen Grenzen, d. i. höchstens 1 kg Fett auf 1000 kg Lebendgewicht, die Milchmenge sowie das Gewicht des ermolkenen Fettes bei der überwiegenden Mehrzahl der Tiere etwas herabgedrückt. Die beiden Nährstoffe wurden in Form von Roggenfuttermehl und Reisfuttermehl, also vollwertigen Futtermitteln, verabreicht, denen eine spezifische Wirkung auf die Milchproduktion nicht zuzuschreiben ist. Bei einer der 10 Versuchsreihen erhöhte die fettreiche Ration die Milchmenge um 1,9 kg pro Tag und Kuh und in 3 Reihen änderte sich der Milchertrag nur ganz unbedeutend; auch in diesen 4 Versuchen sank die Gewichtsmenge des ermolkenen Fettes in deutlichem Umfange. In einer weiteren Versuchsreihe verminderte sich die Milchmenge um 1,05 kg, während der Fettertrag um 12 g pro Tag und Kuh stieg, wahrscheinlich lag die Ursache hierfür in der sehr knappen Ration. Bei den übrigen 5 Reihen hat sich der Milchertrag und mit einer Ausnahme auch der Fettertrag, der hier unverändert blieb, vermindert. Der Fettgehalt der Milch war bei der fettreicheren Fütterung teils höher, teils niedriger als bei der fettärmeren Fütterung; er bewegte sich im allgemeinen in umgekehrter Richtung als die Veränderungen der Milchmenge. Die Reisfuttermehlfütterung veränderte die Eigenschaften des Butterfettes und seine Konstanten so, daß auf einen Übergang von Teilen des Reismehlfettes in das Milchfett geschlossen werden muß. Sowohl in bezug auf die bei der Fettfütterung ermolkenen Milch- und Fettmengen als auf die Beschaffenheit des Butterfettes macht sich die Individualität der einzelnen Tiere in sehr starkem Maße geltend. Zwar nahm auch bei der großen Mehrzahl die Milch- und Fettmenge ab, bei den einzelnen Tieren traten aber alle nur denkbaren Veränderungen auf. Praktisch brauchbare Ergebnisse sind daher nur bei Verwendung einer großen Zahl von Tieren und bei mehrfacher Wiederholung der Versuche zu erwarten. Sämtliche Versuche stimmen in ihren Durchschnittsergebnissen darin überein, daß durch die Vermehrung des Fettes im Futter des Milchviehes ein wirtschaftlicher Vorteil nicht zu erzielen ist. Abgesehen von Ausnahmefällen, wird man die Menge des Nahrungsfettes beim Milchvieh in mäßigen Grenzen (0,5—0,6 kg auf 1000 kg Lebendgew.) halten können. Was dabei an Fett weniger gefüttert wird, muß freilich durch eine entsprechende gleichwertige Menge Kohlehydrate ersetzt werden. Da diese aber meistens billiger zu beschaffen sind und auch kohlehydratreiche Fettmischungen besser wirken, so führt die durch die Versuche gewonnene Erkenntnis auch zu einer wenn auch bescheidenen Verbilligung der Produktion.

---

[1]) Bericht d. D. Landw.-Rates an das Reichsamt des Innern. Allgemeiner Bericht von O. Kellner-Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907.

Fütterungsversuche mit Milchkühen. Von **W. Schneidewind, D. Meyer** und **W. Gröbler.**[1]) — Die mit Unterstützung des Deutschen Landwirtschaftsrats ausgeführten Versuche, welche die Wirkung fettreicherer und fettärmerer Rationen prüfen sollte, haben ergeben, daß bei Milchkühen, wie bei Mastochsen,[2]) eine Fettgabe von 0,6 auf 1000 kg Lebendgewicht als vollkommen ausreichend sich erwies, Fettgaben darüber hinaus vermochten weder die Milchmenge noch den Fettgehalt der Milch zu erhöhen; hohe Fettgaben (1,2 kg) leisteten im Gegenteil noch etwas weniger als Gaben von 0,6 kg, wenn im letzteren Fall die fehlende Fettmenge durch eine äquivalente Menge von Kohlehydraten (Stärkemehl) ersetzt wurde.

Untersuchungen über die Einwirkung von Nahrungsfett als Emulsion und als Substanz auf die Milchproduktion. Von **C. Beger.**[3]) — Aus den Versuchen, über die zum Teil schon berichtet wurde,[4]) hat sich ergeben, daß das Fett als Emulsion in Form von Vollmilch einen höheren Ertrag an Milch und Milchbestandteilen liefert als Fett in Substanz, als Magermilch + Butterfett gegeben. Die herrschende Ansicht hat also eine Stütze gefunden. Andrerseits liegt die günstige Wirkung in bescheidenen Grenzen und fällt oft beinahe noch in die Fehlergrenze. Ein Vergleich zwischen Magermilch und Mischfutter gab ein Resultat zu ungunsten der Magermilch und wenn dies übertragen werden darf, vielleicht auch der Vollmilch. Worauf diese weniger günstige Wirkung beruht, ist vorläufig nicht zu entscheiden. Sichtbare Störungen im Befinden der Tiere wurden nicht beobachtet.

Beziehungen der Kohlehydrate und des Futtereiweißes zur Milchproduktion. Von **Adolf Schmeck.**[5]) — Der Vf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1,212 kg verdauliches Eiweiß auf 1000 kg Lebendgewicht bildete die Menge, unterhalb welcher Körpereiweiß zur Produktion von Milcheiweiß verwendet wurde und die Futterkosten sich nicht mehr als rentabel erwiesen. Zur Produktion von 1 l Milch sind 0,0323—0,0546 (Mittel 0,0435) kg verdauliches Eiweiß über das Erhaltungsfutter nötig. Auf die als ganz selbständigen Prozeß aufzufassende Milchsekretion wirken das Nährstoffverhältnis und die Nährstoffmengen nur insofern ein, als die Milchmenge sich ändert. Die Zusammensetzung wird nicht anders gestaltet, auch wenn die Nährstoffmengen unter den Produktionsbedarf heruntergehen. Bei extremer Erweiterung des Nährstoffverhältnisses und Verringerung des Futtereiweißes steigt der prozentische Gehalt an Trockensubstanz, Gesamt-N, Kasein, Parakasein und Fett. Albumin steht zu Beginn der Laktation am höchsten, Laktoprotein nimmt langsam ab, die Abnahme wird durch ein erweitertes Nährstoffverhältnis mit entsprechenden absoluten Mengen beschleunigt. Für die Fettproduktion ist der Fettgehalt der Futterrationen von geringer Bedeutung; hierfür kommen die Kohlehydrate wesentlich mit in Betracht. Eine einseitige Erhöhung vermag den Fettgehalt der Milch, über den die Individualität der Tiere allein entscheidet, nicht zu erhöhen. Überschüssige Kohlehydrate erhöhen auch nicht den Milchzuckergehalt. Die Labgerinnungsdauer der Milch nimmt während der Laktation langsam ab. Sie dauert bei Höhenvieh anscheinend

[1]) Aus dem 6. Ber. über die Versuchswirtsch. Lauchstädt; Landw. Jahrb. 1907, **36**, 724. — [2]) Siehe S. 371. — [3]) Landw. Versuchsst. 1907, **67**, 1. — [4]) Dies. Jahresber. 1906, 373. — [5]) Dissertation Halle 1906; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 437.

allgemein fast doppelt so lange als bei Niederungsvieh. Kasein- und Parakaseinmenge sind miteinander proportional, Höhenviehmilch hat anscheinend verhältnismäßig mehr Parakasein. Wird das Nährstoffverhältnis durch Verminderung des Futtereiweißes erweitert, so nimmt der N-Gehalt des Harnes schnell ab. Bei sehr geringen Mengen Futtereiweiß wird das Körpereiweiß in Anspruch genommen; es treten dann Eiweiß und auch Zucker im Harn auf. Bei einer großen Menge von Kohlehydrate im Futter werden diese wohl noch verdaut und resorbiert, aber produktiv nicht mehr voll ausgenutzt, auch wird dadurch die Verdaulichkeit des Gesamtfutters beeinträchtigt.

Fütterungsversuche mit Milchkühen. Von **J. Hansen** unter Mitwirkung von **K. Hofmann, H. Herweg, W. Hömberg** und **K. Bitzer.**[1]) — Die vorliegenden Fütterungsversuche haben erkennen lassen, daß bei gleichem Gehalt der Ration an Stärkewert verschiedene Futtermittel in ungleichem Maße auf den Milchertrag einwirkten und eine vom Nährstoffgehalt unabhängige spezifische Wirkung auf die Milchproduktion ausüben, die weniger in der Milchmenge und sehr viel mehr im Fettgehalt der Milch zum Ausdruck kommt. Sesamkuchen, Mohnkuchen und Baumwollsaatmehl haben etwas ungünstiger auf die Milchmenge eingewirkt als Erdnußkuchen. Rapskuchen beeinflußte die Milchmenge etwas günstiger. Kokoskuchen, Palmkuchen und Leinkuchen stehen mit den Erdnußkuchen auf gleicher Höhe. Der Fettgehalt der Milch wird durch Palmkuchen und Kokoskuchen gesteigert, durch Mohnkuchen herabgedrückt. Lein-, Sesam- und Rapskuchen wirken wie Erdnußkuchen. Baumwollsaatmehl war dem Erdnußmehl etwas überlegen. Reisfuttermehl drückt den Fettgehalt der Milch herab.

Fütterungsversuche an Milchkühen mit Zucker. Von **van der Zande.**[2]) — Es wurden an 4 Gruppen von je 5 Kühen die Wirkungen von Maisstengelmelasse, Futterrüben und Pastinaken verglichen, wobei sich ergab, daß die drei zuckerhaltigen Futterstoffe eine Vermehrung der flüchtigen Fettsäuren des Butterfettes und des Milchertrages bewirkten. Der Gehalt des Fettes an flüchtigen Fettsäuren war bei den Pastinaken am stärksten, die Wirkung der beiden anderen Futtermittel hierauf war ziemlich gleich. Das Melassefutter ergab eine Milch von etwas geringerem Gehalt, die Pastinaken Milch von höherem Gehalt. Über die an diese Versuche sich anschließenden vergleichenden Versuche mit Leinkuchen, amerikanischem Leinmehl, Glutenmehl und Melassekuchen, die an dieser Stelle gleichfalls beschrieben werden, wurden bereits berichtet.[3])

Untersuchungen über den Einfluß der nichteiweißartigen Stickstoffverbindungen der Futtermittel auf die Milchproduktion. Von **A. Morgen, C. Beger** und **F. Westhauser.**[4]) — Die an einer Ziege und zwei Schafen ausgeführten Versuche sollten Aufklärung darüber bringen, wie der Ersatz eines Teiles des Eiweißes des Futters durch Amide und wie der Ersatz dieser Amide durch Kohlehydrate wirkt und einen Beitrag zu der Frage liefern, ob das von der Pflanze erzeugte Amidgemisch dem

---

[1]) Landw. Jahrb. 1906, **35**, Erg.-Bd. IV. 327; vergl. dies. Jahresber. 1906, 379. — [2]) D. landw. Tierzucht 1906, **10**, 463; ref. Centrlbl. Agrik. 1907, **36**, 405. — [3]) Dies. Jahresber. 1905, 343. — [4]) Landw. Versuchsst. 1907, **65**, 413.

künstlich durch Einwirkung von Enzymen erhaltenen ähnlich und also auch zur Synthese im Tierkörper geeignet ist. Als Amidfutter wurde ein durch Auskochen frischer Wiesengräser und Eindampfen des Auszugs gewonnener Sirup verwandt, der 66,62 % Trockensubstanz, 8,56 % Rohprotein, 4,06 % Amide, 43,74 % N-freie Extraktstoffe, davon 21,95 % Zucker und 14,32 % Asche enthielt. Die Versuche, die als orientierende anzusehen sind, haben folgendes ergeben: Ein deutlicher Einfluß auf das Lebendgewicht ist bei den verschiedenen Fütterungen nicht zu erkennen. Auch auf die Beschaffenheit des Milchfettes und auf die Zusammensetzung der Milch war die verschiedene Art dêr Fütterung ohne Einfluß. Auf die Milchprodruktion hat das Eiweiß am günstigsten gewirkt; das Amidgemisch hat das Eiweiß nicht ersetzen können, hat aber besser gewirkt als die Kohlehydrate. Ob die Amide direkt oder indirekt, also durch eiweißsparende Wirkung an der Milchproduktion beteiligt gewesen sind, kann durch die vorliegenden Versuche nicht entschieden werden.

Weitere Untersuchungen über den Einfluß von Reizstoffen auf die Milchsekretion. Von **Gustav Fingerling.**[1]) — Der Vf. hat seine früheren Untersuchungen[2]) fortgesetzt und an 2 Ziegen die Wirkung studiert, welche durch Würzung eines reizlosen Mischfutters mit Fenchelaroma (Einlegen von Papierdüten mit Fenchel in das Mischfutter) oder mit Kochsalz hervorgerufen wurde. Auch wurde der Einfluß kleiner Gaben von Arsen sowie des Voraugenführens von frischem Gras (in Glasgefäßen eingeschlossen) zu ermitteln gesucht. Die Ergebnisse werden wie folgt zusammengefaßt: 1. Das mit Fenchelaroma gewürzte Mischfutter begünstigte die Milchsekretion insofern, als bei dieser Nahrung mehr Milch und eine gehaltreichere Milch abgesondert wurde wie bei dem feinen Mischfutter. Wie bei den früheren Versuchen übte das reizstoffreiche Mischfutter auch einen spezifischen Einfluß auf den Fettgehalt der Milch aus. — 2. Eine ähnliche günstige Wirkung hatte auch die Beigabe von Kochsalz im Gefolge. Es dürfte sich daher empfehlen, in der Praxis die Würzung eines faden und geschmacklosen Futters durch das billige Kochsalz, das außerdem bei den Herbivoren in physiologischer Hinsicht von Bedeutung ist, anzustreben. Jedenfalls verdient diese Würzungsart den Vorzug vor der Verwendung der Vieh-, Milch- und Mastpulver. — 3. Eine Beifütterung von Arsen blieb nahezu wirkungslos, desgleichen die psychische Beeinflussung durch Gras. — 4. Von den einzelnen Reizstoffarten haben demnach nur die riechenden und schmeckenden Stoffe die Tätigkeit der Milchdrüse zu beeinflussen vermocht, die andern blieben ohne Wirkung.

Untersuchungen über den Stoffumsatz und die physiologische Wirkung gewisser Phosphorverbindungen bei Milchkühen. Von **H. W. Jordan, E. B. Hart** und **A. J. Patten.**[3]) — Um den Nährwert und die Funktionen der in den Futterstoffen vorkommenden Phosphorverbindungen zu erforschen, haben die Vff. Versuche angestellt, aus deren Ergebnissen an dieser Stelle nur das für die Milchabsonderung wichtige wiedergegeben sei: Der Gehalt der Milch an anorganischen Phosphaten war 3 bis 5 mal größer als die der Futterration. Während aber die

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1907, **67**, 253. — [2]) Dies. Jahresber. 1905, 341. — [3]) Amer. Journ. of Physiol. **16**, 268; ref. Centrlbl. Agrik. 1907, **36**, 256.

organischen P-Verbindungen der Ausscheidungen durch eine größere oder geringere Zufuhr in der Nahrung nicht beeinflußt wurden, hielten sie sich bei den anorganischen Einnahmen und Ausgaben ziemlich das Gleichgewicht. Jedoch scheint eine P-reiche oder -arme Ration auf die Menge der P-haltigen Körper in der Milch ohne Einfluß zu sein. Zwischen N- und P-Ausscheidungen bestanden keine näheren Beziehungen. Eine Verfütterung von ausgelaugter Weizenstärke, die hierdurch wesentlich ärmer an P, Mg und K wurde, bewirkte zwar eine Zunahme der Milchmenge aber eine Abnahme des Fettgehaltes der Milch. Versuche zur Feststellung der Frage, welche Stoffe diese physiologische Wirkung, mit denen noch andere verbunden waren, verursachten, führten zu der Ansicht, daß dem Phytin gewisse physiologische Wirkungen zukommen, doch läßt sich über den ungleichen Einfluß der normalen und der ausgelaugten Stärke auf Menge und Zusammensetzung der Milch nichts Bestimmtes angeben. Nach besonderen hierauf bezüglichen Versuchen wird die Zusammensetzung des Milchfettes immerhin etwas durch den verschiedenen P-Gehalt des Futters beeinflußt, so veranlaßt die P-reichere Ration einen höheren Gehalt an flüchtigen und löslichen Fettsäuren, die P-ärmere einen höheren Schmelzpunkt des Milchfettes. Aus den weiteren Untersuchungen ist noch hervorzuheben, daß das im Futter gereichte Phytin vollkommen aus dem Darminhalt verschwindet und keine Spur davon in der Milch, dem Harn und den Fäces nachzuweisen war.

Untersuchungen über die Beziehungen der Blutbeschaffenheit (Erythrocyten und Hämoglobin) zur Leistungsfähigkeit von Milchkühen. Von **Eduard Schulz.**[1]) — Nach den Untersuchungen des Vf. bei mehr als 100 Milchkühen stand die mittlere Zahl der roten Blutkörperchen in 1 ccm in Beziehung zum Alter, zur Gravidität, sowie zur mittleren Ertragsqualität. Die Erythrocytenmenge nahm nach dem 4. bis 6. Altersjahre ab, während bei jungen Tieren ein Ansteigen bis zum genannten Maximum zu bemerken war. Ferner wurde eine Abnahme der Erythrocyten mit fortschreitender Trächtigkeit beobachtet. Zu- und Abnahme der Erythrocyten war mit einem Steigen und Fallen der mittleren Ertragsfähigkeit verbunden. Der Hämoglobingehalt schien Schwankungen unterworfen zu sein, welche den Erythrocytenmengen proportinal waren; hochtragende Tiere und solche in größerer Meereshöhe zeigten einen bedeutenderen Hämoglobingehalt, während jüngere Individuen und solche von hervorragender Milchproduktion ein engeres Verhältnis zwischen Hämoglobinprozenten und Erythrocyten in 1 ccm besaßen.

Untersuchungen über den Einfluß der Ernährung auf die Milchsekretion des Rindes. Von **W. von Knieriem** und **A. Buschmann.**[2]) — I. Vergleichende Versuche über den Einfluß der Fütterung mit Kokoskuchen, Trockentreber und Weizenkleie auf die Menge und Zusammensetzung der Milch und die Zusammensetzung des Butterfettes. Aus den von den Vff. unter besonderen Vorsichtsmaßregeln nach dem Gruppensytem durchgeführten Fütterungsversuchen hat sich ergeben, daß durch die Fütterung ein bedeutender Ein-

---

[1]) Dissertation München, Techn. Hochsch. 1906; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 438. — [2]) Landw. Jahrbücher 1907, **36**, 185.

fluß auf die Höhe des Fettgehaltes der Milch ausgeübt werden kann, daß die Kokoskuchen der Weizenkleie gegenüber die Milchmenge, den Fettgehalt der Milch und die Fettmenge erhöhten, während die Trockentreber, obwohl sie nur im Gehalt an verdaulichen N-freien Nährstoffen den Kokoskuchen etwas unterlegen sind, der Weizenkleie gegenüber wohl eine Mehrausscheidung von Milch und im geringen Grade auch von Fett bewirkten, aber den Fettgehalt der Milch nicht unbedeutend herabdrückten. Eine fettreiche und auch eiweißreiche Ration erzeugt daher nicht notwendig auch eine fettreiche Milch. Da die ungleiche Wirkung der 3 Futtermittel auf die Zusammensetzung der Milch nicht mit dem ungleichen Nährstoffgehalt im Zusammenhang steht, bleibt nur der Schluß übrig, daß der Produktionswert mancher Futtermittel außer durch ihren Gehalt an verdaulichen Nährstoffen noch durch gewisse eigentümliche spezifische Nebenwirkungen bedingt wird, die in der Produktion von Milch und in der Zusammensetzung der Milch in erheblichem Grade zum Ausdruck kommen. Dieses Ergebnis wurde durch die Beobachtungen, welche bei einer 4. Gruppe, die in etwas anderer Art gefüttert wurde, und endlich bei 2 Kühen, bei denen die Verdaulichkeit der verabreichten Futterstoffe geprüft werden sollte, bestätigt. Die Untersuchung des Butterfettes der während der Fütterungsversuche erhaltenen Milch ergab, daß mit fortschreitender Laktation die Verseifungszahlen abnehmen, die Jodzahlen zunehmen und daß die Zusammensetzung des Butterfettes erheblich durch die Ernährung und die Zusammensetzung des Futterfettes beeinflußt wird. Nach Fütterung mit Kokoskuchen wurde ein Butterfett mit der niedrigsten Jodzahl und der höchsten Verseifungszahl, entsprechend den Konstanten des Kokoskuchenfettes, gewonnen. Die Trockentreber lieferten ein Butterfett mit höherer Jodzahl und niedrigerer Verseifungszahl als die Weizenkleie, während die entsprechenden Zahlen für das Fett der beiden Futtermittel das umgekehrte Verhalten zeigen. Trotzdem sind diese Resultate mit der aus andern, später zu veröffentlichenden Versuchen abgeleiteten Annahme, daß das Nahrungsfett wenigstens zum Teil direkt in die Milch übergeht, sehr wohl in Einklang zu bringen, zumal die in der Weizenkleie verabfolgten Fettmengen sehr viel kleiner waren als die im Kokoskuchen oder in den Trockentrebern gegebenen. Auch die Konsistenz der Butter, die mit der Jodzahl, also dem Oleingehalt im Einklang stand, werden von den Futtermitteln deutlich beeinflußt. Die Kokoskuchen, in Mengen von 2 kg pro Kopf und Tag gegeben, lieferten die beste Butter in bezug auf Konsistenz, Geschmack und Farbe.

II. Vergleichende Versuche über den Einfluß der Fütterung mit Kokoskuchen, Leinkuchen und Rapskuchen auf die Menge und Zusammensetzung der Milch und die Zusammensetzung des Butterfettes.[1]) Auch aus diesen in ganz ähnlicher Weise durchgeführten Versuchen läßt sich entnehmen, daß die erzielte Milchmenge und der Fettgehalt der Milch weder zum Eiweiß- noch zum Fettgehalt der Futterrationen in gesetzmäßiger Beziehung stehen und daß ein höherer Eiweiß- bezw. Fettgehalt der Ration nicht notwendig die Produktion einer größeren Milchmenge bezw. einer fettreicheren Milch bedingt. Der

[1]) Landw. Jahrbücher 1907. 36, 241.

Ersatz der Kokoskuchen durch Leinkuchen hat die Produktion an Milch und an Milchfett verringert, auch wurde der Fettgehalt der Milch etwas erniedrigt, obwohl die Leinkuchen ebensoviel Gesamtnährstoffe und mehr Eiweiß enthielten und an sich diätetisch günstig wirken. Entweder sind also die verdaulichen Nährstoffe der Leinkuchen denen der Kokoskuchen nicht gleichwertig oder die Kokoskuchen enthalten spezifisch günstig wirkende Stoffe. Bei Ersatz der halben Kokoskuchenmenge durch Rapskuchen stieg die Menge der ausgeschiedenen Milch, während die Menge des Milchfettes etwas, der Fettgehalt der Milch erheblich herabgedrückt wurde. Die Annahme, daß dem Fettgehalt der Ration ein besonders günstiger Einfluß auf den Fettgehalt der Milch zuzuschreiben ist, wurde durch einen Versuch, bei dem Rüböl, Leinöl oder Kokosöl als Zulage zu einem im übrigen reichlichen Produktionsfutter gegeben wurde, nicht bestätigt. Nur nach Kokosöl stieg der Fettgehalt der Milch bei einer Kuh etwas, nach Leinöl und besonders nach Rüböl wurde er stark herabgedrückt. Schließlich wurden auch der Einfluß der 3 Kraftfuttermittel auf die Zusammensetzung der Milch verfolgt, wobei sich ergab, daß der Trockensubstanzgehalt im großen ganzen der Bewegung des Fettgehaltes folgte, während die fettfreie Trockensubstanz nur geringe, der Eiweißgehalt der Milch gar keine Veränderungen aufwiesen, welche als durch den Einfluß der Fütterung hervorgerufen zu deuten wären. In bezug auf das Butterfett äußerte sich die Wirkung des Fettes der verabreichten Kuchen in der Weise, daß die Konstanten des Butterfettes denen des Futtermittelfettes entsprechend jeweilig erhöht bezw. erniedrigt worden. Es wird also auch hierdurch bestätigt, daß ein direkter Übergang von Nahrungsfett in die Milch besteht, wenn auch dadurch nicht ein Einfluß auf die Höhe des Fettgehaltes der Milch bedingt wird. Wie durch weitere Versuche gezeigt wird, bestehen keine notwendigen Beziehungen zwischen der Konsistenz und den Schmelzpunkten des Butterfettes.

Über den Einfluß der Futtermittel auf die Menge und Zusammensetzung der Milch. Von **A. Buschmann.**[1]) — Die hauptsächlichsten Ergebnisse der vorliegenden Versuche sind folgende: Beim Vergleich der Wirkung gleicher Mengen Kokoskuchen, Trockentreber und Weizenkleie folgt die Fett- und Trockensubstanzmenge dem Stärkewert der Rationen. Erhebliche Unterschiede treten dagegen im Fettgehalt der Milch auf, besonders die Trockentreber wirkten ungünstig hierauf. 2,1 kg Malzkeime lieferten einen geringeren Ertrag an Milch und Milchfett als 1,75 kg Wicken; der Ertrag ging dem Stärkewert der Rationen parallel. Malzkeime erzeugten weniger Milch, jedoch die gleiche Fettmenge wie die gleiche Menge Trockentreber. Berücksichtigt man die Trockensubstanzmengen, so folgt auch hier der Ertrag dem Stärkewert der Rationen. Der hohe Amidgehalt der Malzkeime hat ihre produktive Wirkung offenbar nicht zu steigern vermocht. Die Fütterung mit Sonnenblumenkuchen und Leinkuchen hat trotz ihres hohen Eiweißgehaltes einen geringeren Ertrag zur Folge gehabt wie die mit Kokoskuchen. Auch hier richteten sich Milch- und Milchfettertrag nicht nach dem Eiweißgehalt, sondern nach dem Stärkewert. Rapskuchen haben gegenüber den eiweißärmeren Kokoskuchen die

[1]) Balt. Wochenschr. f. Landw. 1907, No. 11; ref. Centrlbl. Agrik. 1907, **36**, 609.

Milchmenge erhöht, dagegen den Fettgehalt der Milch erniedrigt, offenbar infolge der spezifischen Wirkung der Rapskuchen. Die Gesamtausbeute an Fett folgt jedoch dem Stärkewert der verabreichten Futtermittel. Auch beim Vergleich von Gerste, Hafer und Weizenkleie folgt die Menge der Milch und ihrer Bestandteile nicht dem Eiweißgehalt, sondern in auffallend guter Übereinstimmung dem Stärkewert. Bei der kohlehydratreichsten Fütterung (Gerste) zeigte die Milch den niedrigsten Fettgehalt; er stieg entsprechend der Verengerung des Nährstoffverhältnisses an. Der hohe Fettgehalt der Haferration hat dem Sinken des Fettgehaltes nicht entgegenwirken können. Auch andere Versuche haben den Beweis erbracht, daß infolge einer einseitigen Steigerung der Kohlehydratgabe die Milch die Tendenz hat, fettärmer zu werden. Der Ersatz von 14 kg Rüben durch 4 kg Kartoffeln hat in keiner Weise die Milch- und Milchfettausscheidung beeinträchtigt; dem Stärkewert nach haben daher die Rüben etwas besser gewirkt als die Kartoffeln. Ob diese Beobachtung tatsächlich begründet ist, muß durch weitere Untersuchungen entschieden werden. Bei einem Ersatz von 12 kg Rüben durch 0,5 kg Leinkuchen und 1 kg Weizenkleie (erhebliche Erhöhung der Eiweißgabe, schwache Erhöhung des Stärkewerts) wurde beobachtet, daß die Rübenration die Gesamtmenge der Milch erhöhte bei gleicher Ausbeute an Milchfett, also der Kraftfutterration hierin und in bezug auf die Kosten überlegen war. Zulage von Kartoffeln bei gleichzeitiger Verabreichung von Kokos- und Sesamkuchen war imstande, die Milchmenge wesentlich zu steigern; das Fallen des Fettgehaltes der Milch beim Übergang zur Kartoffelfütterung läßt sich auf den natürlichen Laktationsfortgang zurückführen. Versuche mit eiweißarmen und eiweißreichen Rationen haben erkennen lassen, daß der Eiweißgehalt einer Ration bei sonst gleichbleibendem Stärkewert in recht beträchtlichen Grenzen schwanken kann, ohne daß sich Milch- und Milchfettertrag ändert. Allerdings mögen hierbei die spezifische Wirkung der Rüben und ihr tatsächlicher Stärkewert, der etwas höher als der berechnete war, mitgewirkt haben, doch ergibt sich die Möglichkeit, mit eiweißärmeren und daher billigeren Rationen, als bisher für zweckmäßig erachtet wurde, rationell zu füttern. Bei noch weiter erniedrigten, nicht mehr ausreichenden Eiweißgaben ging der Milch- und Fettertrag trotz erheblicher Steigerung der Gesamtnährstoffmenge zurück. Zur Produktion der Milch und ihrer Bestandteile sind Eiweiß und Kohlehydrate gleich unentbehrlich. Eine über den normalen Bedarf hinausgereichte Eiweißmenge bildet jedoch nicht mehr Milchbestandteile als die gleiche Stärkewertmenge in Form von N-freien Stoffen. Eiweiß, N-freie Stoffe und die natürliche Entwicklung der Milchdrüse sind die Hauptfaktoren zur Erzeugung der Milch, deren Menge von demjenigen Produktionsfaktor bestimmt wird, der im Minimum und in unzureichender Menge verfügbar ist. Der Fettgehalt der Futtermittel hat bei den vorliegenden Untersuchungen keinen wahrnehmbaren Einfluß auf die Zusammensetzung der Milch ausgeübt. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß bei ausreichendem Eiweißgehalt der Ration die Erträge, zumal bei Berücksichtigung der gelieferten Mengen an Fett und Trockensubstanz, in guter Beziehung zu dem nach Kellner berechneten Stärkewert normal zusammengesetzter Futterrationen stehen. Gleichzeitig sind freilich die spezifischen Wirkungen der Futtermittel mit zu berücksichtigen.

Die Wirkung von sauren und trocknen Rübenblättern sowie von Kartoffelflocken auf die Milchleistung. Von **J. Hansen.**[1]) — Die an 16 Kühen durchgeführten Versuche haben erneut eine günstige Futterwirkung von eingesäuerten Rübenblättern und -Köpfen erkennen lassen. Die gleiche Menge verdaulicher Nährstoffe in Form von trocknen Rübenblättern und -Köpfen lieferte im Durchschnitt nicht ganz die gleiche Menge an Milch und Milchfett, doch wird der an sich nicht große Unterschied durch Begünstigung der Lebendgewichtszunahme zum Teil ausgeglichen. Die ungünstige Einwirkung des Sauerfutters auf die Gesundheit der Tiere und die mit dem Einsäuern verbundenen großen Nährstoffverluste lassen jedoch die Verwendung von Trockenblättern, die als ein sehr geeignetes Milchviehfutter anzusehen sind und bei deren Verfütterung an Kraftfutter erheblich gespart werden kann, dort, wo eine Trocknungsanlage wirtschaftlich ist, als erheblich vorteilhafter erscheinen. Sie verdienen insbesondere in allen Zuchtbetrieben größte Beachtung. Die Kartoffelflocken haben auf die Milchmenge sehr günstig eingewirkt, jedoch durch Verminderung des Fettgehaltes der Milch eine etwas kleinere Fettmenge geliefert als die Rübenblätter. Durch die nicht unwesentliche Erhöhung des Lebendgewichtes wurde indessen ein gewisser Ausgleich geschaffen. Der dafür geforderte Preis von 16 M für 100 kg ist jedoch zu hoch, ein Preis von 10—11, höchstens 12 M kann dagegen als angemessen angesehen werden.

Beitrag zur Frage des Wertes des Hafers für die Milchproduktion. Von **Max Leiner.**[2]) — Die bisher erhaltenen verschiedenartigen Resultate bei Haferfütterung sind wahrscheinlich auf die Ungleichheit des Nährstoffgehaltes und wohl auch auf den ungleichen Gehalt an Reizstoffen und ätherischen Ölen zurückzuführen. Die vom Vf. an 6 Kühen durchgeführten Fütterungsversuche haben ergeben: 1. Der Hafer hat trotz geringeren Nährstoffgehaltes auf die Menge der Milch einen günstigeren Einfluß ausgeübt, als die gleiche Menge Weizenkleie. 2. Der Gehalt der Milch weist bei beiden Futtermitteln keine sehr bedeutende Differenzen auf. Der Hafer wirkt günstiger auf die Erzeugung von Trockensubstanz, N-Substanz, Milchzucker und Asche, während die Fetterzeugung bei Hafer unter den angegebenen Verhältnissen nicht ganz so hoch ist. 3. Mit 1,333 kg Hafer auf 500 kg Lebendgewicht ist fast dieselbe Milchmenge erzeugt worden wie mit 2 kg Kleie.

Der Einfluß des Melkens auf den Fettertrag. Von **W. Silfverhjelm.**[3]) — Der Vf. zeigt an der Hand praktischer Versuche, daß durch eine erwachsene, geübte Melkerin erheblich mehr an Milch und Milchfett gewonnen wird, als wenn ein jüngeres Mädchen die Melkarbeit verrichtete. Die Erträge an Milch waren während eines Zeitraums von 9 Tagen um 9,1 bezw. 5,7 %, die Erträge an Milchfett um 25 bezw. 24,4 % Fett höher. Das bei mangelhafter Melkarbeit an den Wandungen zurückbleibende Fett bewirkt aber nicht nur einen momentan geringen Fettertrag, sondern ruft eine allmähliche Erniedrigung des Fettgehaltes hervor, der durch energisches Melken nur allmählich wieder zum Steigen gebracht werden kann.

---

[1]) Arb. d. D. L.-G. 1907, Heft 134. 56. — [2]) Dissertation Leipzig 1905; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 24. — [3]) Baltische Wochenschr. 1907, No. 28; ref. D. landw. Presse 1907, 34, 526.

Das Hinaustreiben der Kühe im Winter. Von **O. J. Jwaschkewitsch.**[1]) — Der Vf. hat beobachtet, daß durch das Hinaustreiben der Kühe Milch- und Butterertrag eine wesentliche Steigerung erfährt. Durch einen täglichen 3stündigen Aufenthalt im Freien wurde bei gleichbleibender Fütterung der Milchertrag um 577 g und der Butterertrag um 41 g pro Tag erhöht. Die größere Leistungsfähigkeit ist naturgemäß auf den besseren Gesundheitszustand und die deutlich verstärkte Freßlust der Tiere zurückzuführen.

Leistungsprüfungen mit Schwyzer, Simmentaler und ostfriesischen Kühen. Von **J. Hansen.**[2]) — Durch die Leistungsprüfungen sollte festgestellt werden, welche maximalen Leistungen von den Tieren der einzelnen Schläge bei sehr reichlicher Fütterung zu erzielen sind. Unter Verwertung und Umrechnung der von Ramm für Westerwälder, Glan-, Niederrheiner, Jersey- und Guernsey-Vieh erhaltenen Ergebnisse erörtert der Vf. die Leistungen der Schläge in bezug auf Fettgehalt der Milch, Durchschnittsergebnis eines Melktages auf 1000 kg Lebendgewicht, Jahresertrag pro Kopf und pro 1000 kg Lebendgewicht, Futterverwertung von 100 kg Stärkewert, Lebendgewichtszunahme pro Jahr und 1000 kg Lebendgewicht, Verwertung des Fleisches, Kälbergewichte und in bezug auf Maximal- und Minimalleistungen an Milch, Fett und Fettwert. Die Einzelergebnisse lassen sich im kurzen Auszug nicht wiedergeben. Trotz der hohen Erträge der Schwyzer und Simmentaler bleiben unter den geprüften Tieren die Niederungsschläge, Ostfriesen und Niederrheiner, im Ertrag an Milch und Fettwert obenan.

Die Kastration weiblicher Ziegen. Von **Occann** und **Babes.**[3]) — Die Milch verlor nach der Kastration der Tiere den Beigeschmack und bekam einen höheren Gehalt an Fett, Kasein und Phosphorsäure und einen niedrigeren Gehalt an Milchzucker. Die Laktation verlängerte sich auf 15 Monate. Das Fleisch war in bezug auf Geruch und Geschmack besser beschaffen.

Literatur.

Armbrustmacher: Die Auswahl von Kraftfuttermitteln bei der Winterfütterung des Rindviehs in ihrer Bedeutung für den Reinertrag aus dem Kuhstalle. — D. landw. Presse 1907, 34, 725.

Böggild, Bernhard: Die Milchwirtschaft Dänemarks. 3. Aufl. Kopenhagen 1907.

Boy: Licht- und Schattenseiten der Kontrollvereine. — Milchzeit. 1907, 36, 62.

Dettweiler: Der Wert planmäßiger Zucht auf Leistung. — D. landw. Presse 1907, 34, 89.

Engel, Rudolf: Was muß der Züchter von Milchkühen ganz besonders beachten? — D. landw. Presse 1907, 34, 277.

Friesenborg: Kontrollierte Leistungen ostfriesischer Kühe. — D. landw. Presse 1907, 34, 521.

Funk, Viktor: Die Milchwirtschaft. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1908.

Gorini, C.: Die Säure und Lab erzeugenden Bakterien in ihren Beziehungen zur Milchgewinnung (Bacillus minimus mammae n. sp.) — Molk.-Zeit. Berlin 1907, 17, 349.

---

[1]) Milchzeit. 1907, 36, 579. — [2]) Landw. Jahrb. 1906, 35, Erg.-Bd. IV. 147. — [3]) Wochenschr. f. Tierheilkunde u. Viehzucht 1905, 20; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 69.

Hansen, J.: Die Kontrollvereine der Rheinprovinz im Jahre 1904. Bonn 1906. Verlag der Ldw.-Kammer f. d. Rheinprov.

Hansen, J.: Die Kontrollvereine der Rheinprovinz im Jahre 1905. Bonn 1906. Verlag der Ldw.-Kammer f. d. Rheinprov.

Hansson, Nils: Der Kontrollverein im Dienste der schwedischen Rinderzucht. — Tidskrift för Landtmän. No. 30; ref. Mitt. d. D. L.-G. 1907, **22**, 289.

Hoch, J.: Der Gebrauch von Melkmaschinen in Nordamerika und in Deutschland. — D. landw. Presse 1907, **34**, 584 u. 590.

Hüttemann, Walther: Beitrag zur Kenntnis der Bakterienflora im normalen Darmtraktus des Rindes. Dissertation Bonn 1905; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 23.

Kaiser, C.: 2. Jahresbericht des Rindviehkontrollvereins Lauenburg in Pom. — Milchzeit. 1907, **36**, 242 u. 253.

Kaufmann, M. u. Magne, H.: Über den Verbrauch des Blutzuckers durch das Gewebe der Brustdrüse. — Compt. rend. 1906, **143**, 779; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 284.

Knispel, O.: Die Verbreitung der Rinderschläge in Deutschland nebst Darstellung der öffentlichen Zuchtbestrebungen. Arb. d. D. L.-G. Heft 23. 2. Aufl. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1906.

Kirchner, W.: Handbuch der Milchwirtschaft. 5. Aufl. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907.

Knobel, F. H.: Über die Ursachen der Schwankungen im Lebendgewicht von Milchkühen. — 21. Rep. of Agric. Exp. Stat. Wisconsin 149; ref. Centrlbl. Agrik. 1907, **36**, 647.

Leithiger: Soll Kraftfutter naß oder trocken gefüttert werden? — Milchzeit. 1907, **36**, 470. — (Beim Übergang von der Naß- zur Trockenfütterung hat der Vf. bei 8 Kühen eine nicht unwesentliche Steigung der erzeugten Milch- und Fettmenge und eine sehr verstärkte Zunahme des Lebendgewichtes beobachtet).

Matenaers, F. F.: Hervorragende Leistungen (Weltrecord) holstein-friesischer Kühe in Wisconsin, Nordamerika. — D. landw. Presse 1907, **34**, 249.

Meyer, L.: Über das Verhalten des Kuheuters gegenüber künstlicher Infektion mit Rinder- und Menschentuberkelbazillen, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Beziehungen zwischen Menschen- und Rindertuberkulose. — Dissertation Bonn 1906; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 438.

Petersen, Jörg: Ernährung und Pflege des Milchviehs im Sommerhalbjahr. — Moelkeritidende 1906, **19**, 443; Milch-Zeit. 1907, **36**, 4.

Plehn: Die Gesundheit unserer Kühe. — Milchzeit. 1907, **36**, 328.

Reitz, Adolf: Milchwirtschaftliche Studien über Frankreich, England, Belgien, Dänemark, Schweden, Holland. Stuttgart, A. C. Reitz, 1907.

Schnabel, Edwin: Milchleistung und Brustumfang. — Milchzeit. 1907, **36**, 304.

Stritter, Robert: Eine hochgerühmte Milchviehrasse. — Milchzeit. 1907, **36**, 448. — (Der Vf. schildert die Eigenschaften der in Nordamerika vielfach bevorzugten Ayrshirerasse.)

Stutzer, A.: Futtermittel für Kindermilchkühe. — D. landw. Presse 1907, **34**, 145.

v. Tschermak, Erich: Besitzt der Verwandtschaftsgrad der gekreuzten Tiere einen Einfluß auf die Milchsekretion bei Kühen? — Fühling's landw. Zeit. 1907, **56**, 688. — (Der Vf. regt zu hierauf bezüglichen Versuchen an.)

Völtz, W.: Bemerkungen zu der Arbeit von Th. Pfeiffer, W. Schneider und A. Hepner: Über den Einfluß des Asparagins auf die Erzeugung der Milch und ihrer Bestandteile. — Centrlbl. f. Physiol. 1906, **20**, 549; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I, 290. — (Der Vf. hält die Schlußfolgerungen der Autoren — s. diesen Jahresber. 1906, 374 — aus verschiedenen Gründen nicht für einwandsfrei.)

Wagner, Münzinger und Schwarz: Fütterungsversuch mit Kühen der Vogelsberger Rasse. — D. landw. Presse 1907, **34**, 517. — (Der hier näher dargelegte Versuch gehört zu den auf S. 380 in ihren Gesamtergebnissen wiedergegebenen Versuchen.)

Wrede, W.: Fütterungsversuche mit getrockneten Rübenblättern. — Hann. Land- u. Forstw. Zeit.; ref. D. landw. Presse 1907, **34**, 32.

Wulff, C.: Der Rindviehkontrollverein. Leipzig, Franz Hugershoff, 1907.

Bestimmungen über die Tätigkeit der Rindviehkontrollvereine in der Rheinprovinz. 2. Aufl. Bonn, C. Georgi, 1906.

Bewirkt Mohnkuchenfütterung eine Verminderung des prozentischen Fettgehaltes der Milch? — Mitt. d. D. L.-G. 1906, 168. — (Rasmusen hat eine durchschnittliche Erniedrigung des Fettgehaltes um 0,59 % im Mittel von 3 Fütterungsversuchen beobachtet.)

Die Wirkung des Haferstrohes auf die Qualität der Milch. — Milchzeit. 1907, **36**, 569.

Einwirkung einer besseren Fütterung auf den Fettgehalt der Milch. — Milchzeit. 1907, **36**, 17.

Futtermittel für Kindermilchkühe. — D. landw. Presse 1907, **34**, 40.

Melkmaschine von Lambert Hulitschka, Ing. — Milchzeit 1907, **36**, 111.

Milchleistung und Alter der Kühe. — D. landw. Presse 1907, **34**, 356.

Rohprotein, Eiweiß und Amide. — Entgegnung des Versuchslabotatoriums. — Ugeskrift for Landmånd 1907, **52**, 100, 248 u. 243; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 560. — (Das Versuchslaboratorium wendet sich gegen die Ausführungen von Hindhede — dies. Jahresb. 1906, 376 — und stellt sie richtig.)

Untersuchungen über die Wirkung des Nahrungsfettes auf die Milchproduktion der Kühe. Bericht d. D. Ldw.-Rates an das Reichsamt des Innern, ausgeführt von H. Neubauer, Th. Pfeiffer, M. Schmöger, P. Wagner, H. Immendorff, H. Weigmann, W. Schneidewind, G. Loges, A. Kleemann, Th. Henkel. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907. — (Spezialberichte über die S. 380 näher beschriebenen Versuche.)

F. Molkereiprodukte.

Referent: F. Mach.

---

1. Milch.

Untersuchung der Milch der Kuhherde der Königlichen Domäne Kleinhof-Tapiau im Jahre 1905/06. Von **Hittcher.**[1]) — Die fortlaufende Bestimmung des spezifischen Gewichtes und des Fettgehaltes der Mischmilch der im Mittel aus 125 Tieren bestehenden Herde hat der Hauptsache nach folgendes ergeben: Im Mittel des ganzen Jahres betrug der Fettgehalt 3,081 %, er schwankte in der Tagesmilch zwischen 2,43 und 3,66 %, in der Mich der einzelnen Melkzeiten zwischen 2,40 und 3,72 %. Der mittlere Trockensubstanzgehalt war 11,639; die entsprechenden Schwankungen waren 10,728—12,241 % und 10,692—12,509 %. An fettfreier Trockensubstanz wurden im Mittel gefunden 8,559 %; sie schwankte von 8,298—8,837 % bezw. von 8,200—9,012 %. Die Milch zeigte ein mittleres spez. Gewicht von 30,71°; die Tagesmilch ein spez. Gewicht von 29,6—31,9°, die Milch der einzelnen Melkzeiten ein solches von 29,2—32,4°.

Regelmäßige wöchentliche Untersuchung der vom Institut verarbeiteten Milch auf den Fettgehalt und das spezifische Gewicht. Von **Klein.**[2]) — Die wie in früheren Jahren[3]) durchgeführten Untersuchungen haben folgende Schwankungen ergeben:

---

[1]) Ber. über die Tätigk. d. Versuchsst. u. Lehranst. f. Molkereiw. Kleinhof-Tapiau 1905/06, 4; vergl. auch dies. Jahresber. 1906, 383. — [2]) Bericht über die Tätigk. d. Milchw. Inst. Proskau für das Jahr v. 1. 4. 1906 bis 1. 4. 1907. — [3]) Dies. Jahresber. 1906, 384.

	Milch von Proskau			Milch von Jaschkowitz		
	Minimum	Maximum	Mittel	Minimum	Maximum	Mittel
Spezifisches Gewicht . .	1,0303	1,0337	1,0319	1.0295	1,0341	1,0315
Fettgehalt	2,92 %	3,71 %	3,25 %	2,65 %	3,95 %	3.41 %
Fettfreie Trockensubstanz	8,51 „	9,29 „	8,89 „	8,20 „	9,53 „	8,81 „

In der Proskauer Herde wurde das Milchquantum durch den öfteren Zu- und Verkauf von Kühen stark beeinflußt; der Einfluß der Fütterung kommt daher in der Milchmenge kaum zum Ausdruck. Nur im November/Dezember macht sich einer der starken Unterschiede, wie sie früher unter dem vorwiegenden Einfluß der Fütterung vorkamen, bemerkbar. Die Milch zeigte im allgemeinen in der Zeit des niedrigsten Fettgehaltes ein hohes spez. Gew. und einen hohen Gehalt an fettfreier Trockensubstanz. Im ganzen machte sich der Einfluß der wechselnden Fütterung in stärkerem Grade bei der chemischen Zusammensetzung als bei der Menge der Milch bemerkbar, ein Einfluß, der auch in dem höheren mittleren Gehalt der Milch gegenüber den früheren Jahren mit weniger intensiver Fütterung zum Ausdruck kommt. Bei der Milch von Jaschkowitz wirkte wie in früheren Jahren die auf einen kleinen Zeitraum begrenzte Kalbezeit wesentlich mit, so daß die wechselnde Fütterung hier weit größere Schwankungen der Menge und des Gehaltes der Milch hervorbrachte. Sehr günstig für die Qualität der Milch war, daß vom 1. Juli Schweizer die Besorgung der Tiere übernahmen. Der Gehalt der Milch an Fett und Trockensubstanz stand bei der Jaschkowitzer Herde im umgekehrten Verhältnis zu dem der jeweilig gelieferten Milchmenge; die Verhältnisse waren also durchaus verschieden von denen in Proskau.

Bericht über die im Geschäftsjahr 1905 (1. April 1905—31. März 1906) im Kgl. Technologischen Institut ausgeführten Untersuchungen aus dem Gebiete des Molkereiwesens. Von **Karl Windisch.**[1]) — Von 37402 untersuchten Proben Molkereimilch enthielten 0,04 % unter 2 % Fett, 2,81 % von 2—2,95 %, 60,03 % von 3—3,95 %, 35,28 % von 4—4,95 % und 1,84 % 5 % Fett und mehr. Der Monatsdurchschnitt schwankte von 3,68 % im Juni bis 4,05 % im September und Oktober. Der Fettgehalt der Magermilch (177 Proben) lag zwischen 0,07 und 0,65 % (Mittel 0,22 %), der der Buttermilch (61 Proben) zwischen 0,17 und 2,15 % (Mittel 0,80 %); die Entrahmung der Vollmilch und die Ausbutterung des Rahms waren also wenig befriedigend. Der Vf. teilt ferner die Ergebnisse der monatlich zweimal vorgenommenen Untersuchungen der Mischmilch des Kuhstalles (24—28 Tiere) und des Abmelkstalles (14—16 Tiere) mit. Im Jahresdurchschnitt enthielt erstere 3,74 % Fett, 12,70 % Trockensubstanz, 8,96 % fettfreie Trockensubstanz und 31,8 Laktodensimetergrade, letztere 3,76 % Fett, 12,87 % Trockensubstanz, 9,12 % fettfreie Trockensubstanz und 32,5 Laktodensimetergrade.

Milchuntersuchungen des Untersuchungslaboratoriums zu Jaroslaw in Rußland. Von **S. Paraschtschuk.**[2]) — In den Zusammensetzungen der Milch wurden folgende Schwankungen beobachtet:

---

[1]) Milchzeit. 1907, **36**, 589 u. 603; vergl. dies. Jahresber. 1905, 353. — [2]) Bericht über die Tätigkeit des Milchw. Unters.-Labor. Jaroslaw 1907, **2**; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 553.

Milch von	Fett	Casein	Albumin	Zucker	Asche	Trocken-substanz	Fettfreie Trocksbst.	Spec. Gew.
Herden . . .	3,3—7,7	2,36—4,17	0,24—0,76	3,54—5,29	0,61—0,83	11,61—16,78	7,41— 9,57	1,0292—342
einzeln. Kühen	1,8—8,05	2,07—4,16	0,07—0,47	4,23—5,19	0,59—0,81	9,83—14,74	7,25—10,05	1,0268—345

Zusammensetzung der Milch von 4 großen Gütern. Von **A. Hesse.**[1]) — Der Vf. hat die Milch von vier Gütern alle 14 Tage während eines ganzen Jahres untersucht und erörtert an der Hand seines tabellarisch wiedergegebenen Zahlenmaterials die bei der Mischmilch der einzelnen Güter beobachteten Schwankungen. Im nachstehenden seien nur die Durchschnittswerte der 4 Güter:

	Spec. Gew.	Säuregrad nach Henkel	Fett	Milchzucker	Eiweiß	Asche	Kalk in der Asche	Trocken-substanz	Fettfreie Trock.-Subst.	Spez. Gew. d. Trocken-substanz
Gut A	1,0312	16,5	3,63	4,74	3,19	0,72	23,00	12,32	8,73	1,33
„ B	1,0309	17,6	3,51	4,66	3,11	0,72	22,18	12,02	8,52	1,33
„ C	1.0311	16,8	3,91	4,66	3,20	0,73	22,18	12,52	8,60	1,32
„ D	1,0313	17,7	3,80	4,73	3,17	0,74	22,18	12,44	8,64	1,33

sowie die beobachteten Grenzwerte mitgeteilt:

	Gut A	Gut B	Gut C	Gut D
Spec. Gewicht . .	29.9—32,7	29,8—31,9	30,2—32,2	29,7—32,6
Säuregrad	14—21,5	14—29	15—20	14—23
Fett	3,34—4,24	3,17—3,96	3,51—4,25	3,28—4.06
Milchzucker . . .	4,51—5,00	4,41—4,88	4,35—4,80	4,50—4,98
Asche	0,70—0,76	0,69—0,76	0,71—0,76	0,71—0,76
Kalk i. d. Asche .	21,48—24,69	21,28—23,42	19,12—23,71	20,32—24,80
Eiweißstoffe . . .	2,90—3,48	2.79—3,49	2,93—3,43	2,92—3,46
Trockensubstanz .	11,85—12,87	11,56—11,92	12,14—12,95	11,95—12,88
Milchmenge . . .	320—1216	260—880	420—840	111—567

Veränderungen in der Zusammensetzung der Milch. Von **F. J. Lloyd.**[2]) — Das Verhältnis von Fett zu fettfreier Trockensubstanz zeigte bei drei Gruppen von Kühen die in folgender Tabelle angegebenen Schwankungen:

Rasse	Zahl	Fett		Fettfreie Trockensubstanz		Verhältnis	
		abends	morgens	abends	morgens	abends	morgens
I. Shorthorns . .	7	3,13 %	3,98 %	8,97 %	8,88 %	1 : 2,84	1 : 2,23
II. Shorthorns . .	15	3,50 „	3,94 „	8,99 „	8,88 „	1 : 2,54	1 : 2,25
III. Yerseys . . .	17	3,37 „	5,66 „	9,36 „	9,94 „	1 : 1,74	1 : 1,61

Zusammensetzung der Milch. Von **H. Droop Richmond.**[3]) — Die wie früher[4]) in großer Zahl untersuchten Milchproben des Jahres 1906 hatten bei einem durchschnittlichen spez. Gew. von 1,0322 einen mittleren Gehalt von 12,64 % Trockensubstanz und 3,71 % Fett. Der Fettgehalt der Morgen- und der Abendmilch differierte um 0,33 % gegen 0,37 % im Vorjahre. Im Juli bis September ist der Gehalt an fettfreier Trockensubstanz niedrig. Eine Probe Frauenmilch enthielt 9,42 % Trocken-

[1]) Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 150. — [2]) Journ. of Brit. Dayry Farm. Assoc.; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 71. — [3]) Analyst 32, 141; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 171. — [4]) Dies. Jahresber. 1906, 385 und dort angegebene Literatur.

substanz, 2,65 % Fett, 4,59 % Zucker, 1,99 % Protein, 0,19 % Asche und zeigte eine Refraktion (Zeiss) bei 35° von 51,8°. Die Untersuchung einer auf gekochter Milch entstandenen Haut ergab, daß die Höhe des Fettgehaltes durch die Konzentration bedingt ist und daß beim Kochen mehr Fett verloren geht, als der durch das Eindampfen der Milch bedingten Gehaltserhöhung entspricht.

Ziegenmilch - Untersuchungen. Von **Ujhelyi.**[1]) — In Fortsetzung früherer Untersuchungen[2]) wurden 1906/07 an 12 Ziegen monatlich zweimal Probemelkungen ausgeführt und von der gemischten Abend- und Morgenmilch allmonatlich einmal eine Analyse ausgeführt. Von den 12 Tieren wurden bei durchschnittlich 270 Melktagen und einem Durchschnitts-Lebendgewicht von 48,1 kg an gemolkener Milch 370,88 kg, an Zickleinmilch 111,16 kg und eine Gesamtmenge von 482,13 kg mit 4,52 % Fett geliefert. Die Ziegen wurden mit Schafen auf gemeinsame Weide gelassen und bekamen außerdem noch Rauhfutter, dagegen kein Kraftfutter. Die Durchschnittsmenge der von einer Ziege gelieferten Milchmenge fiel ziemlich regelmäßig von Mai 1906 bis Januar 1907 von 1,70 auf 0,51 l (Mittel 1,5), der Wassergehalt der Milch fiel im gleichen Zeitraum von 86,50 % auf 84,26 % (Mittel 85,62 %). Der Gehalt an Fett schwankte von 3,91—5,78 % (Mittel 4,77 %), der an Milchzucker von 3,57—4,91 % (Mittel 4,50 %), der an Eiweiß 3,65—5,30 % (Mittel 4,28 %), der an Asche von 0,75—0,91 % (Mittel 0,82), das spez. Gew. von 1,0305—1,0346 (Mittel 1,0329). Der Vf. erörtert anschließend die Bedeutung der Ziegenhaltung und ihre wirtschaftlichen Vorteile.

Untersuchung von Ziegenmilch. Von **S. Paraschtschuk.**[3]) — Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in nachstehender Tabelle wiedergegeben:

	Datum des letzten Lammens	Probenahme	Spez. Gew.	Trockensubstanz	Fett	Kasein	Albumin	Milchzucker	Asche
Ziege No. 1 . . .	25. 3.	29. 6.	1,0335	14,84	5,45	3,05	0,43	5,12	0,79
” ” . . .	”	3. 8.	1,0291	14,78	6,05	2,81 (Kasein + Albumin)		5,17	0,72
” ” . . .	”	21. 8.	—	14,90	6,10	—	—	—	—
” ” . . .	”	1. 10.	1,0355	—	4,35	—	—	—	—
” ” . . .	”	12. 12.	—	—	6,6	—	—	—	—
Ziege No. 2 . . .	8. 4.	1. 8.	1,0284	11,83	4,25	—	—	—	—
” ” . . .	”	3. 9.	—	—	4,65	3,61	0,68	—	—
Ziege No. 3 . . .	11. 8.	10. 10.	1,0363	13,48	3,4	—	—	—	—
” ” . . .	—	13. 12.	—	—	10,8	—	—	—	—
Ziege No. 4 . . .	—	21. 7.	1,0307	11,99	3,2	5,80	0,39	1,83	0,77
Von 2 Ziegen . .	—	2. 9.	1,0254	13,62	6,1	2,84	0,35	3,65	0,68
Ziege No. 5 . . .	—	3. 9.	—	12,68	5,5	2,80	0,48	3,20	0,70
Ziege No. 6 . . .	—	4. 9.	—	17,92	8,15	5,09	0,57	3,37	0,75

Die Milch, welche zu den letzten 4 Anlysen gedient hatte, stammte von Ziegen, welche ohne zu lammen, Milch gegeben hatten. Diese sog. Jungfernmilch gilt für heilkräftig. Sehr charakteristisch ist für sie der geringe Milchzuckergehalt. Das Fett der gewöhnlichen Ziegenmilch zeigte ähnliche Reichert-Meißl'sche und Hehner'sche Zahlen und ein ähn-

[1]) Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 430. — [2]) Dies. Jahresber. 1905, 356. — [3]) Bericht über d. Tätigk. des Milchw. Unters.-Labor. Jaroslaw 1907, 2, 16; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 507.

liches spez. Gew. wie das der Kuhmilch, die Refraktometerzahlen und die Jodzahlen sind etwas niedriger, die Verseifungszahlen etwas höher. Die Menge der flüchtigen Säuren fällt mit der vorschreitenden Laktation. Das Fett der Jungfernmilch enthält an flüchtigen Säuren ungefähr soviel, wie das der gewöhnlichen Ziegenmilch am Ende der Laktation. Das Fett der Ziegenmilch enthält hiernach weniger Buttersäure, aber mehr Kapron-, Kapryl- und Kaprinsäure wie das Kuhmilchfett.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Ziegenmilch und Ziegenbutter. Von **H. Sprinkmeyer** und **A. Fürstenberg.**[1]) — Die Untersuchung der morgens, mittags und abends ermolkenen Milch von 10 verschiedenaltrigen, am Anfange der Laktation stehenden Ziegen, die außer Grünfutter Küchenabfälle enthielten, ergab folgende Mittelwerte:

	Milchmenge g	Spez. Gew.	Fett %	Trockensubstanz %
Morgenmilch	969 (755—1280)	30,7 (26,9—33,6)	3,91 (2,73—5,84)	12,63 (11,44—14,34)
Mittagmilch	622 (185— 740)	29,0 (26,0—31,8)	4,95 (3,40—6,49)	13,46 (11,73—15,28)
Abendmilch	668 (245— 980)	31,1 (27,5—34,2)	4,38 (3,35—5,63)	13,28 (12,32—14,37)

Die Zusammensetzung der Ziegenmilch kommt demnach der der Kuhmilch sehr nahe. Die Ziegenmilch ist im allgemeinen fettreicher. Das spezifische Gewicht und die fettfreie Trockensubstanz (im Minimum morgens 7,77, mittags 7,58, abends 8,05) können jedoch Werte annehmen, die bei Kuhmilch schon den Verdacht auf Wässerung hervorrufen würden. Die aus der gesamten Tagesmilch der 10 Ziegen hergestellte Butter zeigte in ihren Konstanten ebenso große Schwankungen wie Kuhbutter. Die Refraktometerzahl schwankte von 41,1—44,3°, die Reichert-Meissl'sche Zahl von 20,3—29,1, die Polenske'sche Zahl von 3,15—8,00, die Verseifungszahl von 226,1—242,4, die Jodzahl von 26,9—38,9, die Refraktion der nichtflüchtigen Fettsäuren von 29,5—33,0, das mittlere Molekulargewicht dieser Säuren von 251,7—266,5. Charakteristisch sind somit für Ziegenbutter besonders die hohen Polenske'schen Zahlen, so daß ein hoher Wert dieser Konstante bei Kuhbutter außer durch Zusatz von Kokosfett und durch einseitige Fütterung auch durch Zusatz von Ziegenbutter hervorgerufen sein kann.

Ziegenmilch. Von **P. Vieth.**[2]) — Die Milch einer im Alter von 8 Monaten gedeckten Ziege, die zum ersten Male gelammt hatte, zeigte folgende Zusammensetzung:

Zeit nach dem Lammen	Spez. Gew.	Trockensubstanz	Gesamtprotein	Kasein	Fett	Milchzucker	Asche
1 Tag	1,0355	28,16	8,40	3,68	14,70	2,94	0,99
2 Tage	1,0330	15,15	4,14	2,16	5,10	4,45	0,84
3 Tage	1,0330	15,54	4,46	2,28	5,50	4,42	0,88
4 Wochen . . .	1,0293	12,04	2,66	1,91	3,80	4,83	0,75

Nur die erste Probe zeigte noch ausgeprägten Kolostrumcharakter. In dem durch Ausschütteln mit Äther-Petroläther gewonnenen Fett der Ziegenmilch waren Cholesterin und Lecithin vorhanden.

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 388. — [2]) Bericht d. milchw. Inst. Hameln 1906, 27; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 699.

Ziegenkolostrum. Von **M. Siegfeld.**[1]) — Das Kolostrum einer 3 Jahre alten Ziege, die zum 2. Male gelammt hatte, war stark gelb gefärbt, dickschleimig und gerann beim Erhitzen. Kolostrumkörper waren mikroskopisch nicht zu erkennen, dagegen waren sehr viel ungewöhnlich große Fettkügelchen vorhanden. Die Probe enthielt bei einem spez. Gew. von 1,0700 39,95 % Trockensubstanz, 16,40 % Fett, 20,62 % Protein, 3,50 % Milchzucker und 1,27 % Asche. Nur das erste Gemelk zeigte eigentlichen Kolostrumcharakter, während die folgenden die Zusammensetzung einer sehr gehaltreichen, aber durchaus nicht anormalen Milch besaßen.

Über das Verhältnis der stickstoffhaltigen Bestandteile in Milch und Rahm. Von **H. Höft.**[2]) — Vergleichende Untersuchungen von Vollmilch und daraus mittels Zentrifuge gewonnenen Rahmes ließen erkennen, daß die Zusammensetzung des in beiden enthaltenen Plasmas (die fettfrei gedachte Milch) nur geringe Unterschiede zeigte, die in den berechneten Mittelzahlen fast ganz verschwanden. Indessen scheint eine geringe Zunahme der N-Verbindungen, namentlich des löslichen Eiweißes im Rahm, wie auch schon von anderen Autoren beobachtet wurde, stattgefunden zu haben. Der Vf. betont, daß die gefundenen Resultate nicht uneingeschränkt verallgemeinert werden dürfen. Bezüglich des Käsestoffes ist vermutlich der Quellungszustand, also die ursprüngliche Beschaffenheit der Milch bezw. des Käsestoffes sowie die Behandlung vor dem Zentrifugieren auf den Verbleib des Käsestoffes von Bedeutung. Wahrscheinlich wird durch die Umstände, unter denen die Entrahmung stattfindet (Zentrifugenart, Temperatur, Tourenzahl, Rahmmenge usw.), die Zusammensetzung des Nichtfettes im Rahm verschiedenartig, wenn auch nur in geringem Grade beeinflußt.

Die Schwankungen des Fettgehaltes der Milch. Von **K. A. Högström.**[3]) — Aus 8jährigen Versuchen an 393 teils reinblütigen, teils hochveredelten Ayrshires, von deren Milch 18439 Fettbestimmungen ausgeführt wurden (Durchschnittsfettgehalt der Milch während der ganzen Periode 3,68 %), wurden folgende Ergebnisse abgeleitet: 1. Der Einfluß des Alters äußerte sich darin, daß von 3jährigen Kühen eine fettreiche Milch (3,83 %) geliefert wurde und daß auch die Milch von 4jährigen Tieren noch einen über dem Mittel liegenden Fettgehalt (3,74 %) aufwies. Bei einem Alter von 4—10 Jahren blieb der Fettgehalt nahezu gleich (3,67 %), um bei höherem Alter mit der Abnahme der Milchmenge wieder anzusteigen. 2. Die Schwankungen des Fettgehaltes bei normalem Alter und normaler Milchmenge (5—9 Jahre und 1800—2600 l Milch) sind sehr gering. Werden diese Grenzen nach irgend einer Seite überschritten, ändert sich auch der Fettgehalt erheblich. 3. Bezüglich des Einflusses der fortschreitenden Laktationsperiode zeigte sich, daß der Fettgehalt im ersten Monat nach dem Abkalben ziemlich hoch ist (3,75 %), in den folgenden Monaten schnell heruntergeht, im 3. Monat sein Minimum erreicht (3,50 %) und wieder ansteigend im 6. Monat den mittleren Fettgehalt überschreitet. Er behält in den folgenden 6 Monaten sein Ansteigen bei und erreicht am Schluß der Laktation sein Maximum (4,14 %

[1]) Molkerei-Zeit. Hildesheim; nach D. landw. Presse 1907, 34, 423; vergl. auch dies. Jahresber. 1906, 389. — [2]) Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 521. — [3]) Kgl. Landtbrucks-Akademiens Handlingar och Tidskrift 1906; ref. Centrlbl. Agrik. 1907, 36, 556.

im 11. Monat). Die Ursache ist nach dem Vf. in dem Vermögen der Tiere zu suchen, Fettgehalt und Menge der Milch den Bedürfnissen des Kalbes anzupassen. 4. Der Einfluß der Jahreszeit macht sich nach Ausschaltung des Einflusses der verschiedenen Kalbezeiten, darin geltend, daß der Fettgehalt vom April bis Oktober mit einem Maximum im Juni von 3,45 % sank, dem ein geringes Maximum im April (3,72 %) vorangeht und dem ein großes Maximum im Oktober (3,96 %) folgt. Im Winter schwankte der Fettgehalt nicht stark. 5. Die Ursache für die Schwankungen in den einzelnen Kalendermonaten liegt nach dem Vf. in dem eigenen Organismus des Tieres begründet, in Übereinstimmung mit dem, was für die Schwankungen bei zunehmendem Alter, bei höherer oder geringerer Milchmenge und während einer Laktationsperiode gilt. Die Ende März und Anfang April beginnende Laktationsperiode zeigte eine auffallende Übereinstimmung mit der Kalendermonatskurve derselben Jahreszeit. Die Monate März und April sind nun die natürlichste Kalbezeit für Rindvieh. Während der 7—8 monatigen Produktionszeit variierte der Fettgehalt in der dem Kalbe am dienlichsten Weise und bei dem ganzen Bestande fand sich, unberührt von den Kalbezeiten, fast immer dieselbe Variation während derselben Jahreszeit. Der relativ kurze menschliche Einfluß auf die Kalbezeiten war daher nicht imstande, das Vermögen der Kuh, während einer bestimmten Jahreszeit Milch von einem bestimmten Fettgehalt zu liefern, zu ändern oder gar aufzuheben. 6. Die Laktationsperioden, die sich durch ihren Anfangszeitpunkt unterscheiden, wiesen einen verschiedenen Durchschnittsgehalt für die ganze Periode auf. Die März-, August- und Septemberkühe lieferten Milch mit dem höchsten durchschnittlichen Fettgehalt (3,74—3,78 %), die Mai- und Oktoberkühe Milch mit niedrigem Gehalt (3,61 und 3,60 %). 7. Die Frage, welche Kalbezeit die stärkste absolute Fett- und Milchmenge liefert, beantwortet der Vf. dahin, daß die März- und auch die Aprilkühe die höchsten Milch- und Fettmengen lieferten. Die vom Mai bis September kalbenden Kühe wiesen den geringsten Ertrag auf und besonders schlecht waren die Novemberkühe. Wenn die August- in Märzkühe umgewandelt werden könnten, würde ihr Ertrag an Butterfett um 18 % und an Milchmenge um 15 % steigen. 8. Zur Ermittelung der Jahresschwankungen scheidet der Vf. durch Berechnungen den Einfluß des Alters der Kühe, der Milchmenge und der Kalbezeit aus. Alsdann ergab sich, daß die Beschaffenheit der Ernte einen starken Einfluß auf die von der Kuh gelieferte Fettmenge hat und daß die Jahresschwankung des Fettgehaltes in umgekehrter Richtung der Schwankung der Milchmenge folgt und diese beruht auf der Menge und Beschaffenheit der Ernte. Die Milchmenge steigt in den Weidemonaten Juli und August stark, fällt aber noch schneller mit der geringen Menge und schlechten Beschaffenheit des Futters im September und Oktober.

Zur Kenntnis der Zusammensetzung des Fettes der Kuhmilch. Von **W. Fleischmann** und **H. Warmbold.**[1]) — Das Kuhmilchfett scheint an Stearinsäure nur verhältnismäßig kleine Mengen, an Myristinsäure da-

[1]) Zeitschr. Biol. 1907, 50, 375; ref. Chem, Zeit. Rep. 1907, 31, 566.

gegen oft ansehnliche Mengen zu enthalten. Aus je 18 Einzelanalysen ergab sich folgende mittlere Elementarzusammensetzung:

für ausgeschmolzenes Fett 74,71 % C, 11,49 % H und 13,80 % O,
für extrahiertes Fett . . 74,36 „ „ 11,39 „ „ „ 14,25 „ „

Die Differenzen sind auf einen entsprechenden Gehalt an Milchsäure zurückzuführen.

Ist der Übergang von Nahrungsfett in die Milch durch die Winternitz'sche Jodfütterung nachweisbar? Von **W. Caspari** und **H. Winternitz.**[1]) — Der Einwand von Gogitidse[2]), daß das verabreichte Jodfett Jod abspalte, um es anderen Fettverbindungen im Körper anzulagern, ist hinfällig, da es nicht gelang, irgendwo unter diesen Verhältnissen Jodfett nachzuweisen. Außerdem zeigte sich, daß bei Verfütterung von Jodchlorfett in der Milch auch ein Jodchlorfett vorhanden war.

Ergebnisse neuerer Forschungen über Milchserum. Von **F. Landolf.**[3]) — Nach den Versuchen des Vf. ist die Laktose in der Milch wahrscheinlich nicht in freier Form, sondern mit N-haltigen und mit N-freien Substanzen vergesellschaftet vorhanden. Die N-freien Stubstanzen verhalten sich sehr verschieden gegen polarisiertes Licht, Fehling'sche Lösung und Hefen.

Vergleichende Untersuchungen über die wichtigsten Laktosen. Von **Giuseppe Bonamartini.**[4]) — Die Untersuchung der einzelnen Milchzucker, die aus Frauen-, Eselin-, Schaf- und Ziegenmilch rein dargestellt wurden, führte zu dem Schluß, daß die Laktosen aller untersuchten Milchsorten (auch Laktose aus Kuhmilch wurde geprüft) identisch sind.

Über die spontane Ausscheidung einer Caseinverbindung aus Milch. Von **Luigi Preti.**[5]) — Der Niederschlag, der sich bei langer, steriler Aufbewahrung der Milch (Chloroformzusatz) ausscheidet, erwies sich als ein Gemisch von Calciumphosphat und Calciumcaseinat, doch war nicht zu entscheiden ob es sich um Säure- oder Labcasein handelt bezw. ob die allmähliche Ausscheidung auf ein rein physikalisches Phänomen oder auf Fermentwirkung zurückzuführen ist. Paracasein unterscheidet sich nach den Untersuchungen des Vf. von Casein durch größeren Gehalt an Ca und P (Ca im Labcasein 2,16 %, im Säurecasein 0,613 %, P im Mittel 1,315 %), durch geringere Löslichkeit in einer Suspension von $CaCO_3$ in Wasser, durch die Fällbarkeit der Lösung in Kalkwasser durch Phosphorsäure (wenigstens bei nicht weiter gereinigtem Labcasein) und durch den größeren N-Gehalt und geringeren Ca-Gehalt des Milchserums.

Ammoniak in der Milch und deren Bildung durch die Proteolyse unter dem Einfluß starker Antiseptica. Von **H. C. Sherman, W. N. Berg, L. J. Cohen** und **W. G. Whitman.**[6]) — Die Untersuchung einer großen Reihe von Proben von Milch, wie sie in New-York verkauft wird, ergab einen mittleren Gehalt von 0,0004 % vorgebildetem und 0,0003 % Spaltungs-Ammoniak. Der Gehalt an Ammoniak ist in abgestandener Milch höher. Durch 3 % Chloroform und 0,1 % Formaldehyd wird die Proteolyse, welche die Ammoniakbildung bedingt, wohl verlangsamt aber nicht

---

[1]) Zeitsch. f. Biologie **49**, 558; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 549. — [2]) Dies. Jahresber. 1906, 407. — [3]) Biochem. Zeitschr. **4**, 172; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 548. — [4]) Rev. Gén. du Lait 1906, **6**, 10; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 698. — [5]) Zeitschr. physiol. Chem. **53**, 419; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1858. — [6]) Journ. of Biol. Chem. **3**, 171; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 480.

verhindert. Je reiner die Milch ist, desto geringer ist der Einfluß der Antiseptica auf die Bildung des Ammoniaks.

Über eine eigentümliche Veränderung der Milch durch Natron-, resp. Kalilauge. Von **Friedrich Krüger.**[1] — Nach Gautier und Morel[2] färbt sich Kuh-, Esel-, Frauenmilch auf Zusatz von $^1/_5$ Vol. 40 prozent. Natron- oder Kalilauge bei Zimmertemperatur in 24 Stunden allmählich schön kirschrot. Notwendig ist die gleichzeitige Gegenwart eines Eiweißkörpers und eines Kohlehydrates. Von dem Vf. ist die gleiche Reaktion schon vor 12 Jahren[3] beobachtet. Mit der Farbenänderung tritt eine Ammoniakentwicklung auf. Für die Reaktion ist ein Mindestgehalt von ca. 1 % NaOH notwendig, am besten sind 1—2 % NaOH. Innerhalb 1—50 ° färbt sich die Milch um so schneller rot, je höher die Temperatur ist. Kochen, Gefrierenlassen, Dialysieren stört die Reaktion nicht. Milchserum wird weniger intensiv, mit Äther entfettete Milch gar nicht gefärbt. Auf Zusatz von Essigsäure wird die rote Milch plötzlich gelb oder gelbbraun. Das rote Milchfiltrat, sowie die alkalischen Lösungen des aus ihm gewonnenen und mit Wasser gewaschenen Niederschlags zeigen im Spektroskop ein breites, aber schwaches und undeutliches Absorptionsband. Nach weiteren Beobachtungen ist die Rotfärbung der Milch nicht durch Zusammenwirken eines Eiweißkörpers und eines Kohlehydrats allein bedingt, sondern es nehmen, falls diese überhaupt notwendig sind, gleichzeitig noch ein oder mehrere Bestandteile der Milch an ihr teil.

Biologische oder biochemische Studien über Milch. Von **C. J. Koning.**[4] — V. Teil: Die Enzyme. Der Vf. gibt zunächst eine eingehende Darstellung der Enzyme und ihrer Wirksamkeit überhaupt und geht sodann näher unter Berücksichtigung der bisher erschienenen Arbeiten auf die Oxydase und Peroxydase, die Diastase und Katalase der Milch ein. Untersuchungen über die Guajakharzreaktion auf die Oxydasen führen den Vf. zu dem Schluß, daß die Ggw. von Oxydasen (Überträger des O der Luft auf leicht oxydierbare Körper) in der Milch in Zweifel zu ziehen ist, dagegen kommt allgemein eine Peroxydase vor; (das Enzym selbst, nicht die Katalase, überträgt den Sauerstoff des H_2O_2 auf Guajakonsäure). Das Enzym läßt sich in 30—45 Min. auf 70 ° erhitzter Milch noch nachweisen, nicht mehr in auf 72 ° erhitzter Milch. Für die Paraphenylendiaminreaktion von Storch liegt die Grenze bei 74 °; sie ist für den Nachweis von nicht pasteurisierter und ungekochter Milch sehr zuverlässig. Auch hier tritt die stärkste Reaktion bei den ersten Milchstrahlen ein. Die Para-Reaktion tritt bei Proben frischer Biestmilch ein, die Guajakharzreaktion nicht. Jedenfalls enthalten alle Proben roher Milch Peroxydasen, die durch die Storch'sche Reaktion bei gewöhnlicher Temperatur und durch die Guajakreaktion bei 25 ° nachgewiesen werden können. Der Vf. zeigt ferner, daß normale Kuhmilch Diastase enthält, also lösliches Stärkemehl zuzusetzen vermag, und beschreibt ein Verfahren zum Nachweise der diastatischen Kraft, deren Intensität von der Temperatur wesentlich beeinflußt wird und die durch Erwärmen der Milch auf 65 ° während 30 Min. vernichtet wird. Als

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. **50**, 293; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 653. — [2]) Compt. rend. de la Soc. de Biol. **60**, 376. — [3]) Sitzungsber. der Dorpater Naturforscherges. 1894, **10**, 432. — [4]) Milchw. Centrlbl. 1906, **2**, 517; 1907, **3**, 41 u. 235.

Grenztemperatur der diastatischen Reaktion der Milch ist 68° anzunehmen. Des weiteren behandelt der Vf. die Reduktase, das Methylenblau-Formalin bei 45° reduzierende Enzym, und die Katalase. Die zahlreichen Versuche, die der Vf. bezüglich dieser Enzyme und ihre Beeinflussung durch äußere Faktoren angestellt haben, haben gezeigt, daß die Katalase-, Oxydase-, Diastase- und Reduktaseprobe Daten liefert, durch welche eine Beurteilung der pasteurisierten Milch gewonnen wird. Bezüglich der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden (Forts. folgt).

Über das Vorhandensein einer Kinase in der Kuhmilch. Von **A. Hongardy.**[1]) — Nach dem Vf. enthält die Milch eine Lactokinase genannte Substanz, welche wie die Enterokinase von Pawlow den Pankreassaft zu aktivieren vermag, die Verdauung des Caseins der rohen Milch durch den reinen Pankreassaft begünstigt und durch $^1/_4$ stündiges Erhitzen auf 75° zerstört wird.

Über den Ursprung der Oxydasen und Reduktasen der Kuhmilch. Von **Orla Jensen.**[2]) — Untersuchungen über die Enzymwirkungen von Milch, Bakterienkulturen und Leukocyten führen den Vf. zu folgenden Schlüssen: 1. Die Peroxydase der Kuhmilch rührt ausschließlich von dem Tiere her und hängt wahrscheinlich zum größten Teil vom Futter ab. — 2. Die Katalase stammt im allgemeinen zu einem kleinen Teil (bei der frischen Kuhmilch) von den Leukocyten des Tieres und zum größten Teil von den Mikroorganismen. — 3. Die Hydrogenase und die Reduktase rühren ausschließlich von den Mikroorganismen her. — 4. Die Aldehydkatalase (die Reduktase der frischen Milch) rührt ausschließlich von den Fettkügelchen der Milch her. Die Hydrogenase und die Reduktase der Milch sind wahrscheinlich identisch.

Einige Bemerkungen über gesäuerte Milch. Von **Elias Metschnikoff.**[3]) — Über den wesentlichen Inhalt der vorliegenden Veröffentlichung wurde bereits früher[4]) berichtet. Nachzutragen ist, daß nach der von Michelson und Massol vorgenommenen bakteriologischen Untersuchung des „Yahourth" die Organismenflora, in der mehrere Milchsäurebakterien und Hefen festgestellt wurden, in vieler Beziehung der des ägyptischen Präparates „Leben"[5]) gleicht. In diesem wurde ebenfalls der „bulgarische Bacillus" gefunden, der in Reinkultur sich am besten zur Bereitung des Yahourth eignet, sehr schnelle Milchsäuregärung besonders in gekochter Milch hervorbringt und die Einwirkung anderer Bakterien ausschaltet. Er greift indessen auch die Fette unter Erzeugung eines talgigen Geschmacks an, dessen Bildung sich durch Verwendung entrahmter Milch und gleichzeitiger Impfung mit einem andern Milchsäurebacillus vermeiden läßt. Die nach der Vorschrift des Vf. bereitete gesäuerte Milch besitzt 10 $^0/_{00}$ Milchsäure; durch die Gärung werden 38 $^0/_0$ Kasein löslich.

Über Yoghourt. Von **Franz Fuhrmann.**[6]) — Der Vf. hat mit Hilfe von aus Paris stammender bulgarischer Maya[7]) und von aus dieser Maya isolierten Streptobacillen aus sterilisierter Milch Yoghourt hergestellt

---

[1]) Bull. Acad. roy. Belgique, Classe des sciences 1906, 888; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1442. — [2]) Rev. Gén. du Lait 6, No. 2, 3 u. 4 u. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 18, 211; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 505. — [3]) Rev. gén. d. Chim. pure et appl. 1907, 10, 77; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1211. — [4]) Über Yoghourt s. dies. Jahresber. 1906, 401. — [5]) S. dies. Jahresber. 1902, 397. — [6]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 598. — [7]) Vergl. dies. Jahresber. 1906, 401 u. 402.

und chemisch untersucht. Größere Veränderungen waren durch die Gärung nur im Casein- und Albumingehalt und in der Laktosemenge zu verzeichnen; es wurden jedoch nur verhältnismäßig kleine Mengen von Eiweißsubstanzen aufgespalten. Dem Verlust an Milchzucker entsprach ungefähr die Menge der gebildeten Milchsäure und des entstandenen Alkohols. Der mit Reinkulturen hergestellte Yoghourt unterschied sich nur in dem Fehlen des Alkohols und in der Verminderung der flüchtigen Fettsäuren. Die Streptobacillen spielen bei der Yoghourt-Gärung die wesentliche Rolle, indem sie die Milchsäuregärung durchführen und dem Produkt den typischen Geschmack verleihen. Die Streptobacillen lassen sich leicht mit Casein und $CaCO_3$ zu Trockenkulturen verarbeiten, die ziemlich lange gärfähig bleiben. Man kann ferner durch Verwendung von Trockenmilch stets ein gleichmäßig zusammengesetztes Produkt erzielen.

Bemerkungen über die Fermentation des Yoghourt. Von **M. Guerbet.**[1]) — Die Mikrobenflora des Yoghourt ist sehr ähnlich der des ägyptischen Leben.[2]) In einer Pariser Yoghourtprobe fand der Vf. an Organismen Streptococcus Lebenis, Bac. Lebenis, Diplococcus Lebenis, Saccharomyces und Mycoderma Lebenis, in 2 weiteren Proben nur Streptobacillen und Diplococcen. Von den vom Vf. selbst hergestellten Yoghourten enthielt eine Probe alle 5 Organismen, einige nur Saccharomyces Lebenis oder Bac. Lebenis oder endlich nur Streptobacillen. In 5 vom Vf. untersuchten Proben schwankte der Gehalt an Milchsäure von 0,34—0,56 %, der an flüchtiger Säure von 0,011—0,019 % und der Gehalt an Alkohol von 0,012 bis 0,023 %; sie enthielten außerdem Spuren von Aldehyd. Nach den Untersuchungen des Vf. ist der im Yoghourt entstandene Alkohol bacillären Ursprungs. Die Streptococcen genügen, um die Milch in Yoghourt zu verwandeln.

Über armenisches Mazun. Von **H. Weigmann, Th. Gruber** und **H. Huss.**[3]) — Die Vff. haben sich mit der Organismenflora des Mazun beschäftigt und kommen zu dem Ergebnis, daß als die wesentlichen Bestandteile des Mazun und seiner Produkte neben Milchzucker vergärenden Hefen, stäbchenförmigen Milchsäurebakterien und der gewöhnlichen Milchsäurebakterie (B. Güntheri) noch der Bacillus Gruber und Huss zuzurechnen ist, dessen Eigenschaften und Verhalten eingehend studiert wurde. Wahrscheinlich ist auch Oidium lactis nicht ganz ohne merklichen Einfluß. Um ein Urteil über die Verwendbarkeit von Mazun als Säurewecker für die Bereitung von Sauerrahmbutter zu gewinnen, haben die Vff. einige Säuerungsversuche angestellt, bei denen sich ergeben hat, daß keiner der 3 wichtigen Lebewesen des Mazun sich bei der Bereitung und Fortpflanzung des Säureweckers als brauchbar erwiesen hat.

Einwirkung des bulgarischen Ferments auf die Milch. Von **Gabriel Bertrand** und **Gustav Weisweiller.**[4]) — Die Einwirkung des aus dem Yoghourt gewonnenen Milchsäurefermentes auf sterilisierte Milch von 29° äußerte sich in der aus der Tabelle ersichtlichen Änderung der Zusammensetzung von 100 g Milch:

---

1) Compt. rend. Soc. Biol. 1906, **60**, 495; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **19**, 336. — 2) Dies. Jahresber. 1902, 397. — 3) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **19**, 70; vergl auch Düggeli: dies. Jahresber. 1906, 402. — 4) Liebig's Annalen **351**, 486; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1277.

Alter der Kultur in Tagen	Kasein	Asche	lösl. N	Fett	Abnahme des Zuckers (als Hexosen)	Zunahme an Säure (als Milchsäure)
0	3,11	0,055	0,056	0,51	—	—
1	2,96	0,014	0,083	0,53	0,50	0,41
2	2,90	0,029	0,099	0,51	1,42	1,27
3	2,88	0,017	0,091	0,52	1,85	1,65
5	2,85	0,011	0,099	0,49	2,17	2,02
12	2,84	0,006	0,101	0,52	2,21	2,22
30	2,75	0,009	0,103	0,50	2,35	2,29

Die Einwirkung auf Kasein und Fett ist demnach nur sehr gering. Das Ferment hydrolysiert mit Hilfe einer Lactase, vermutlich einer Endolactase, fast den gesamten Milchzucker; die gebildete Glucose und Galaktose werden in ein Gemisch von l- und vorwiegend r-Milchsäure übergeführt. Neben Milchsäure, deren Menge leicht 25 g im L. erreicht, findet man Bernsteinsäure, etwa 0,5 g im L., ebensoviel Essigsäure und endlich höchst wahrscheinlich kleine Mengen Ameisensäure.

Untersuchungen über die Sterilisation der Milch mittels wäßrigen Wasserstoffsuperoxyds. Von **E. Rousseau.**[1]) — Nach den bakteriologischen Untersuchungen des Vf. erzielt die von Behring und Much vorgeschlagene Sterilisierung der Milch mit Perhydrol nicht die positiven und sicheren Resultate wie die Behandlung nach Pasteur und De Roux.

Über Milchkonservierung auf physiologischer Grundlage. Von **G. Wulff.**[2]) — Nach den Versuchen des Vf. äußert Wasserstoffsuperoxyd der Milch zugesetzt nicht nur bakterizide, sondern auch physiologische Wirkungen; gewisse Eiweißkörper der Milch, die durch Rütteln beim Transport ihren locker gebundenen Sauerstoff verloren haben, werden in den ursprünglichen Zustand übergeführt.

Beitrag zur Kenntnis der Milch. Von **Enrique Fynn.**[3]) — Der Vf. hat beobachtet, daß Milch, die sorgfältig sterilisiert war, nach einiger Zeit Peptonisierung des Kaseins zeigte. In derartiger Milch wurde das Vorhandensein eigentümlicher mikroskopischer Gebilde von wechselnder Gestalt beobachtet, deren Verhalten und Aussehen an der Hand von Abbildungen eingehend beschrieben werden. Das Auftreten der genannten Gebilde, für deren Natur eine Erklärung bisher fehlt, scheint mit dem Laktationsstadium des milchliefernden Individuums im Zusammenhang zu stehen. Sie wurden außer in Kuh- und Frauenmilch in einer 14 Tage nach der Geburt entnommenen Probe, im Kolostrum der Frau und der Kuh, sowie im Blut beobachtet. Der Vf. hat ferner Versuche zur Feststellung ihrer bakteriziden Eigenschaften und ihrer Vermehrungsfähigkeit ausgeführt. Näheres s. Original.

Sterilisierte Milch. Von **Eury.**[4]) — Der Vf. fand bei sterilisierter Milch nur ganz geringfügige Unterschiede im Gehalt an Säure, Laktose, Asche und Trockensubstanz gegenüber der zugehörigen frischen Milch. Diese Unterschiede führt der Vf. darauf zurück, daß die sterilisierte Milch weniger stark an den Pipottenwandungen haftet wie frische.

---

[1]) Bull. Scienc. Pharmacol. 13, 616; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1144. — [2]) Bull. Acad. St. Pétersb. [5] 23, 299; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 981. — [3]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 18, 428. — [4]) Rev. Gén. du Lait 1906, 6, 41; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 700.

Verdeckter Melkkübel. Bakterienzahl in filtrierter und nichtfiltrierter Milch. Von **E. Ujhelyi.**[1]) — Die vom Vf. durchgeführten Versuche ergaben, daß wenn die Milch anstatt in ungedekte in bedeckte Melkkübel gemolken wurde, die Bakterienzahl auf den 3. bis 5. Teil reduziert wurde. Auch der Schmutzgehalt wurde wesentlich verringert. Der Vf. hält die Einführung solcher Kübel, die von verschiedenen Firmen hergestellt werden, für zweckmäßig und nutzbringend. Filtrierversuche mit Funke's Faltensieb, Uhlander'schen Wattefiltern und mit Organtin ließen erkennen, daß die Zahl der Bakterien in acht Fällen vermehrt, in fünf verringert wurde, es kann jedoch nicht als Regel aufgestellt werden, daß sich durch das Filtrieren die Zahl der Bakterien vermehrt. Vermutlich ist die Vermehrung nur eine scheinbare (Verstäuben der in Kolonien vorkommenden Bakterienarten beim Filtrieren). Das Hübner'sche trichterartige Barchentfilter bewirkte dagegen eine deutliche, wenn auch nicht sehr große Verminderung der Bakterienzahl.

Ein Beitrag zur Bakteriologie der Milch. Von **A. MacConkey.**[2]) — Nach den Versuchen des Vf. gelingt es bei genügender Reinlichkeit eine Milch zu erhalten, die nicht mehr als 1500 Keime in 1 ccm enthält. Hiervon sind 50 Gasbildner, die aus den Faeces stammen, meist B. oxytocus perniciosus, B. neapolitanus und B. coli. B. cloacae und B. lactis aerogenes treten erst später auf.

Die Acidität der Milch, deren Beziehungen zur Gerinnung beim Kochen und mit Alkohol, die Säurebestimmungsmethoden, der Verlauf der Säuerung. Von **Th. Henkel.**[3]) — Der Vf. bespricht zunächst neben der Sinnenprobe die Reaktionen zur Feststellung beginnender Säuerung (Koch- und Alkoholprobe) und die Bestimmung des Säuregrades auf titrimetrischem Wege, die vom Vf. stets nach Soxhlet-Henkel ausgeführt wurde und berichtet sodann über ausgedehnte Untersuchungen, die die ursprüngliche Acidität und ihre Änderungen zum Gegenstande haben. Aus den dabei gemachten Beobachtungen ergibt sich folgendes: Die Acidität der frischen Milch ist keine konstante Größe; bei mindestens 10000 Einzelbestimmungen an der Milch einzelner Tiere schwankten die Säuregrade, abgesehen von besonderen Ausnahmefällen von 5,5—9. Die Acidität der Mischmilch, der dem Vf. zur Verfügung stehenden Herde schwankte innerhalb kurzer Zeiträume nur wenig, während eines ganzen Jahres von 6,8—7,5°. Morgen- und Abendmilch zeigten verschwindend kleine Unterschiede. Im allgemeinen bestehen Beziehungen zwischen fettfreier Trockensubstanz und Acidität, doch besteht weder bei der Milch der einzelnen Tiere noch bei der Mischmilch eine direkte Proportionalität. Die Milch der ersten und letzten Portion aus einem Viertel scheint mit wenigen Ausnahmen gleichen Säuregrad zu besitzen. Die Milch der einzelnen Viertel einer Kuh kann unter Umständen auffällige Schwankungen zeigen, meistens sind die Schwankungen gering. Während der Laktationsperiode eines Tieres ergaben sich fast regelmäßige Schwankungen, die sich zwischen 1—2° bewegen, und zwar nimmt die Acidität meistens gegen Ende der Laktation ab. Eine gleichmäßige Ab- bezw. Zunahme läßt sich in

---

[1]) Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 526. — [2]) Journ. of Hyg. 6, 385; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 18, 346. — [3]) Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 340 u. 378.

den seltensten Fällen feststellen. Die Kolostrummilch zeigt durchweg sehr hohe Säuregrade (höchstbeobachtete 23,6°). In den folgenden Gemelken ist rasche Abnahme zu beobachten, vom 7. Tage etwa bleibt der Säuregrad einigermaßen konstant. Beim Rindern wurde nur zuweilen eine Abnahme des Säuregrades beobachtet. Krankheiten bewirken Änderungen, doch nicht immer im gleichen Sinne. Besondere Anstrengung hatte ein Sinken des Säuregrades zur Folge. Bei hochgradiger Aufregung zeigte sich keine Änderung. Die beim Futterwechsel gemachten Beobachtungen lassen keine bestimmten Schlüsse zu. Untersuchungen über die Gerinnung der Milch mit Säuren ließen erkennen, daß die Steigerung der Acidität genau proportional der in der Milch gebildeten oder zugegebenen Säuremenge. Mineralsäure und organische Säuren hatten die gleiche Wirkung. Zur Gerinnung bedarf es bei niedriger Temperatur eines höheren Säuregrades als bei hohen, so geht die Gerinnung über 70° bei wesentlich niedrigeren Säuregraden vor sich. Die freiwillige Gerinnung erfolgt bei Temperaturen zwischen 10—35° bei einer ungefähr 30—32° liegenden Acidität. Die Gerinnung derselben Milch beim Kochen erfolgt bei ungefähr gleichem Säuregrad, gleichgültig, ob die Säure zugesetzt oder durch spontane Säuerung bei beliebiger Temperatur gebildet wurde. Dagegen ist die zur Gerinnung beim Kochen erforderliche Zunahme der Acidität bei Mischmilch wie Einzelmilch durchaus keine konstante Zahl. Auch bestehen keine Beziehungen zwischen ursprünglichem Säuregrad und dem bei der Kochgerinnung beobachteten. Für die Gerinnung der Milch mit Alkohol endlich hat sich folgendes ergeben: Je hochprozentiger der Alkohol ist und je mehr Alkohol auf dieselbe Milchmenge verwendet wird, bei um so niedrigerem Säuregrad erfolgt die Gerinnung und desto stärker ist bei derselben Milch die Ausscheidung. Durch zu viel oder zu starken Alkohol kann auch frische Mischmilch gerinnen. Frische Mischmilch gerinnt mit 68prozent. Alkohol in gleicher oder doppelter Menge nicht, ebenso nicht mit der gleichen Menge 70prozent. Alkohols. Auch Milch von einzelnen Tieren gerinnt bei der einfachen Probe mit 68- oder 70prozent. Alkohol nicht. Der Säuregrad, bei dem die gleiche Milch mit Alkohol von bestimmter Stärke gerinnt, ist annähernd derselbe, gleichgültig, ob die Säure in der Milch gebildet oder zugesetzt wurde. Der Säuregrad, bei dem verschiedene Milchproben durch Alkohol von bestimmter Stärke gerinnen, ist keine konstante Größe; bei Mischmilch beträgt im allgemeinen die Schwankung im Höchstfalle 1,25 Säuregrad, bei Einzelmilch zeigen sich noch größere Schwankungen. Der Wert der Alkoholprobe liegt darin, daß sie auch Veränderungen in der Beschaffenheit bezw. Abweichungen von der normalen Beschaffenheit anzeigt.

Der Einfluß des Luftsauerstoffs auf die Gärtätigkeit typischer Milchsäurebakterien. Von **Guido Koestler.**[1]) — Die wichtigsten Ergebnisse der vorliegenden Arbeit werden in nachstehenden Schlußsätzen zusammengefaßt: 1. Der Sauerstoff beeinflußt die Milchsäuregärung je nach der beteiligten Bakterienart verschieden. 2. Das typische kurzstäbchenförmige Milchsäurebakterium B. Güntheri Lehm. et Neum. kennzeichnet

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **19**, 40, 128, 236 u. 394.

sich durch sehr geringe Empfindlichkeit gegen freien Sauerstoff; der in flacher Kulturschicht erreichte Säuregrad steht dem in hoher Schicht gebildeten nur wenig nach. 3. Das typische langstäbchenförmige Bacterium, Bac. casei ε v. Freudenreich ist gegen freien Sauerstoff in hohem Grade empfindlich. 4. In für Milchsäuregärung geeigneten Nährlösungen zeigen Reinkulturen des Bac. casei E. bei reichlichem Sauerstoffzutritt (flache Flüssigkeitsschicht) wohl eine beträchtliche vegetative Entwicklung, doch kommt eine nennenswerte Gärung nicht auf. Spärlicher Sauerstoffzutritt (10 cm hohe Kulturschicht) ist insofern einflußlos, als der hierbei erreichte Säuregrad der gleiche wie bei künstlicher Anaerobiose ist. Die stärkste Säurebildung und die typischsten Zellformen und -verbände werden erzeugt, wenn der O-Zutritt in der Mitte liegt, bei den vorliegenden Versuchen bei 40 cm hoher Flüssigkeitsschicht. 5. Diese Erscheinungen erklären sich zwanglos durch die Annahme, daß reichliche O-Mengen eine Giftwirkung, kleine dagegen nur eine Reizwirkung besitzen. 6. Gegen die Annahme einer Mikroaërophylie im Sinne Beijerinck's spricht das Verhalten des Bacillus bei strengster Anaërobiose, das sich auch bei fortgesetzter anaërober Züchtung nicht ändert. Auch Bact. Güntheri ist unabhängig gegenüber dauerndem Luftausschluß. 7. Der durch Bac. casei ε unter bestimmten Verhältnissen erzielbare Säuregrad ist im übrigen abhängig von der Temperatur und von dem Gehalt an assimilierbaren N-Verbindungen. Je günstiger diese Verhältnisse für den Bacillus liegen, desto besser widersteht er dem schädigenden Einfluß des Sauerstoffs. 8. Um die höchsten Säuregrade zu erzielen, ist die dauernde Einwirkung eines beschränkten O-Zutritts nicht notwendig; es genügt zeitweises Lüften der Kultur durch Schütteln oder abwechselndes Aufstellen in flacher und hoher Schicht, die Lüftung darf jedoch nicht zu lange andauern.

Einige Untersuchungen und Beobachtungen an den echten Milchsäureerregern des Molkereigewerbes. Von **Th. Gruber.**[1]) — Aus seinen Versuchen folgert der Vf., daß die echten Milchsäurebakterien des Molkereigewerbes in der Milch, in der Streu und im Grase in einem gewissen Zusammenhange stehen, während der Kuhkot zu derselben Zeit keine solche Bakterien aufzuweisen hat. Weitere Untersuchungen über das Verhalten möglichst aseptisch ermolkener Milch, wenn sie in 3 Portionen gewonnen wurde, ließen erkennen, daß der 3. Anteil des Gemelkes immer wesentlich schneller zum Gerinnen kam als die beiden ersteren und im Gegensatz zu diesem ausschließlich Milchsäurebakterien enthielt, die trotz ihrer geringen Zahl sich ungeheuer rasch vermehrten und daher schnelle Gerinnung verursachten. Die gemachten Beobachtungen hält der Vf. für geeignet, die Annahme einer Infektion der Milch auf hämatogenem Wege zu stützen. Der Vf. berichtet ferner über Versuche, die Widerstandsfähigkeit der vegetativen Formen der Milchsäurebakterien, denen nach dem Vf. ein Dauerzustand nicht zukommt, zu ermitteln; eine Erhitzung der Kulturen auf 60—65° während 1 Std., auf 70—75° während 5 Min. und auf 80—85° während 2 Min. genügten, um sämtliche Keime zu zerstören. Der Vf. bringt schließlich in Vorschlag, die Milchsäurebakterien nach ihrem Verhalten gegen Kohlehydrate zu gruppieren; 14 von

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 17, 755.

ihm frisch isolierte Stämme, die sämtlich Milchzucker umsetzten, ließen sich dadurch in 3 Gruppen unterscheiden, daß Gruppe I sich gegenüber Dextrose und Mannit (Hefewasser als Nährmedium) indifferent verhielt, Gruppe II Dextrose säuerte, Mannit aber nicht angriff, und Gruppe III Dextrose- und Mannitvergärung zeigte. Galaktose und Maltose wurden von keiner Gruppe zersetzt.

Aromabildende Bakterien in der Milch. Von **J. van de Leek.**[1]) — Der Vf. gibt eine systematische Einteilung der Milchbakterienflora, bespricht die zu ihrer Charakterisierung und Identifizierung verwertbaren Reaktionen (Enzymwirkungen und Glukosidspaltungen) und berichtet über eigene Untersuchung zur Identifizierung von aromabildenden Bakterien. Es werden die Eigenschaften von 2 Aromaticusarten: B. aromaticus und B. acido aromaticus eingehend beschrieben. Näheres s. Original.

Die Milchleukocytenprobe nach Trommsdorf. Von **R. Schuppius.**[2]) — Die von Trommsdorf[3]) angegebenen, im Handel befindlichen Zentrifugierröhrchen sind nach dem Vf. nicht genau; der Inhalt der Capillare erreichte im besten Falle nur 0,0448 statt 0,02 ccm. In dem beim Zentrifugieren der Milch enthaltenen Bodensatz befindet sich sehr viel Fett, ferner Kuhkot, Haare, rote Blutkörperchen u. a. m., dagegen relativ wenig Leukocyten. Diese können außerdem nicht von einer Eiterung herrühren, da sie großenteils solche mit cosinophilen Granulationen sind. Die Leukocytenmenge läßt auch nicht auf die Eitermenge der Milch schließen, da der Leukocytengehalt in den verschiedenen Eiterarten wechselt.

Die Milch von Kühen, die an Maul- und Klauenseuche leiden. Von **A. Rolet.**[4]) — Neben einer Übersicht über die in der Literatur vorhandenen Beobachtungen über die Eigenschaften und die Nachteiligkeit des Genusses der Milch von an der Seuche leidenden Kühen teilt der Vf. die Zusammensetzung der Abendmilch einer Kuh mit, deren Euter infiziert war und eine mit Gerinnsel durchsetzte Milch gegeben hatte. Die Milch hatte eine Acidität von 19° und enthielt 13,01 % Trockensubstanz, 4,1 % Fett, 3,06 % Kasein, 5,12 % Milchzucker und 0,73 % Mineralstoffe. Sie gerann bei 40° nach 14 Stunden unter Bildung eines starkflockigen Koagulums. Außer der Beschaffenheit des Koagulums zeigte die Milch, wie auch die von 3 anderen Kühen keine anormalen Eigenschaften.

Über Milch von Kühen mit Maul- und Klauenseuche. Von **P. Weijer.**[5]) — Nach den vom Vf. gewonnenen Versuchsergebnissen muß in Zeiten von Maul- und Klauenseuche ein gegen sonst erhöhter Fettgehalt und erhöhte Katalase der Milch den Verdacht erwecken, daß unter den Kühen, von welchen die Milch stammt, die Krankheit ausgebrochen ist.

Untersuchungen über die Schleimbildung der Milch. Von **Y. Sato.**[6]) — Der Vf. hat aus einer schleimigen Milch einen Diplokokkus (D. viscosus) isoliert, der nach seinem eingehend studierten Verhalten als der Erreger der Schleimbildung anzusehen ist. Der in Milch, Bouillon, Bierwürze auf

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **17**, 366. 480, 647. — [2]) Arch. f. Hyg. **62**, 136; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1557. — [3]) Dies. Jahresber. 1906, 399. — [4]) L'Ind. laitière 1907, **32**, 17; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 435. — [5]) Pharmac. Weekblad **44**. 1261; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1864. — [6]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **19**, 27.

Kartoffeln und in anderen Medien gedeihende Kokkus wächst nicht bei einer über Blutwärme oder unter 6° liegenden Temperatur. Er ist streng aerob, bildet kein Gas, und erzeugt weder Indol noch Ammoniak noch H_2S. Schon schwache Säure verhindert das Wachstum. Kohlehydrate sind für das Gedeihen des Kokkus nicht erforderlich, fördern aber die Schleimbildung; Fette sind ohne Einfluß hierauf. Der Kokkus benötigt unbedingt N-Verbindungen, er bevorzugt organische N-Verbindungen. Ohne Mineralstoffe kann er sich nicht so stark entwickeln, daß die Nährlösung schleimig wird. Die Schleimbildung durch den Kokkus beruht weder auf einer Umwandlung des Zuckers oder der Eiweißkörper noch auf einer Quellung der Zellmembrane, sondern auf der ungeheuren Anhäufung der schleimigen Mikroorganismen auf geeigneten Nährböden. Wenn von andern Beobachtern Gasbildung oder Verwandlung des Zuckers gefunden wurde, so muß ein anderer Erreger der Schleimbildung vorgelegen haben.

Eine Krankheit der Milch. Von **Debains** und **Desoubry.**[1]) — Die Vff. haben bei der Mischmilch von 12 Kühen einen eigentümlichen Milchfehler beobachtet, bei dem das Milchfett schleimig und fadenziehend wie Melasse geworden war. Das Milchplasma zeigte diese Eigenschaften nicht. Durch nähere Untersuchungen konnte der Fehler auf die Wirkung einer bewimperten Diplobakterie, die nach Gram nicht färbbar war, und eines färbbaren, langen dünnen Bacillus zurückgeführt werden. Die Krankheit ließ sich durch systematische Desinfektion des Stalles und der Molkerei wirksam bekämpfen.

Über die bittere Milch. Von **Trillat** und **Sauton.**[2]) — Die Vff. zeigen, daß bittere Milch stets Aldehyd enthielt, daß durch kleine Gaben von Aldehyd und Ammoniak in Milch nach einiger Zeit ein oft sehr intensiver bitterer Geschmack hervorgerufen wird und daß Milchproben, die gleichzeitig mit Aldehyd- und mit Ammoniakerzeugenden Organismen geimpft wurden, einen sehr bitteren Geschmack annahmen. Proben, die nur mit Laktosehefen[3]) oder nur mit Ammoniakbildnern geimpft waren, wurden nicht bitter. Die gleichzeitige Infektion der Milch mit beiden Arten von Mikroorganismen kann in der Praxis leicht vorkommen, wodurch sich zum Teil die Ursache dieses Milchfehlers erklärt.

Über bittere Milch. Von **C. Huyge.**[4]) — Der Vf. hat aus bitterer Milch und bitterem Rahm eine sporenbildende Stäbchenbakterie isoliert, welche Gelatine verflüssigt und Milch bei 37° in 48 Stunden unter Bildung eines bitteren Geschmackes zum Gerinnen bringt. Das Koagulum wird langsam aber nicht vollständig peptonisiert, das Serum wird braun. Sporen der Bakterie werden in Milch bei 105° in 10 Min., in Rahm durch 3mal in Zwischenräumen von 24 Stund. wiederholtes 5 Min. langes Erwärmen auf 90° getötet.

---

[1]) Journ. d'agric. prat. 1904, 614; ref. Centrlbl. Agrik. 1907, **36**, 286. — [2]) Compt. rend. 1907, **144**, 926. — [3]) Vergl. die Arbeiten der Vff. über bitteren Käse S. 480. — [4]) Rev. Gén. du Lait 1906, **6**, 470; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 702.

Literatur.

Abderhalden, Emil, u. Funk, Casimir: Beitrag zur Kenntnis der beim Kochen von Kasein mit 25prozent. Schwefelsäure und mit starker Salzsäure entstehenden Spaltungsprodukte. — Zeitschr. f. physiol. Chem. **53**, 19; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1533.

Abderhalden, Emil, u. Přibram, Hugo: Die Monoaminosäuren des Albumins aus Kuhmilch. Zeitschr. f. physiol. Chem. **51**, 409; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1547.

Abderhalden, Emil, u. Voegtlin, Carl: Studien über den Abbau des Kaseins durch Pankreassaft. — Zeitschr. f. physiol. Chem. **53**, 315; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1861.

v. Adeloff, A.: Etwas über die Lebensdauer der Milchsäurebakterien. — Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 233.

Altmann, Paul: Entgegnung auf die vergleichenden Versuche über die Schärfe der Entrahmung der Separatoren Alfa und Astra von Peters-Lunden. — Milchzeit. 1907, **36**, 160.

Arends, Enno: Zur Frage der Milchhygiene. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 1906.

Auché, A.: Lait et allaitement. — Arch. de méd. navale 1907, **87**, 350, 401, 493.

B., A.: Vergleichende Versuche über die Schärfe der Entrahmung der Separatoren Alfa und Astra. — Milchzeit. 1907, **36**, 171.

Bandini, P.: Die Wirksamkeit des Formalins und des Wasserstoffsuperoxyds in der Milch. — Centrlbl. Bakteriol. I. Abt. 1906, **41**, 271, 379 u. 474; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 284.

Behre, A.: Milchkontrolle und Milchstatistik. — Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 113.

v. Behring, E.: Kuhmilchkonservierung. — Behringwerk-Mitteilungen **2**, 23; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1438.

Bernstein, A.: Gewinnung einer pastenförmigen und leimähnlichen Substanz aus Kasein. — Franz. Pat. 370491 v. 29. 10. 1906; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1907, **31**, 121.

Bertrand, Gabriel, u. Weisweiller, Gustave: Action der ferment bulgare sur le lait. — Ann. de l'Inst. Pasteur 1906, **20**, 977.

Boehringer, C. F. & Söhne: Verfahren zur Herstellung einer lebenden Milchsäurebakterien enthaltenden Konserve. D. R. P. 173875 v. 15. 4. 1900: ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 287.

Bucura, Constantin J.: Über den Übergang von Arzneistoffen in die Frauenmilch. — Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. **4**, 398; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1540. — (In die Milch gingen über Arginin, Jod, Kalomel, Arsen, Brom, vielleicht auch Urotropin, Quecksilber nur bei Einführung per os, Abführmittel dagegen nicht.)

Burow, Robert: Beiträge zur Entscheidung der Frage, ob die Kaseine verschiedener Tierarten identisch sind. — Dissertation Basel 1905; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 77. — (Der Vf. gibt eine Darstellungsmethode von reinem Kasein aus verschiedenen Milcharten an und stellt fest, daß die Kaseine der Kuh-, Ziegen- und Kaninchenmilch die gleiche elementare Zusammensetzung besitzen. Sie enthielten im Mittel rund 53 %, C, 7 % H, 15,5 % N, 0,7 % S, 0,8 % P und 23 % O.)

Burr, Anton: Die Eselinmilch, ihre Eigenschaften und Zusammensetzung. — Milchzeit. 1907, **36**, 553.

Burr, Anton: Die Ziegenmilch, ihre Eigenschaften und Verwertung. — Milchzeit. 1907, **36**, 219, 229 u. 241.

Burr, Anton: Eigenschaften und Zusammensetzung der Schweinemilch. — Milchzeit. 1907, **36**, 565.

Campbell, Ch. H., u. National Nutrient Co., Jersey City: Herstellung sahnehaltiger, konzentrierter Milch. — Ver. St. Am. Pat. 786626, Reissue No. 12649 v. 14. 5. 1907; ref. Chem. Zeit. Rep. 1907, **31**, 287.

Craandijk, M.: Über das Vorkommen von Eiter in Milch. — Nederlandsch Weekblad voor Zuivelbereiding en Veteelt 1906, **12**, No. 34, ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 269.

Clemm, Walter Nic.: Gekochte oder rohe Milch. — Med. Woche 1905, 7, 173.

Dammann: Die Gewinnung hygienisch einwandfreier Milch. — Molk.-Zeit. Berlin 1906, No. 37; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 18, 722.

Desgorge, R., u. Lebreil, F.: Verfahren um Kasein und Eiweißstoffe unlöslich zu machen. — Franz. Pat. 361896 v. 9. 11. 1905; ref. Chem. Zeit., Rep. 1907, 31, 121.

Diffloth, P.: Über condensierte Milch. — Rev. Gén. du Lait. 1906, 6, 500; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 699.

Ebell, R.: Ein Beispiel von Milchversorgung der Stadt mit einwandfreier Vollmilch in Flaschen, mit besonderer Berücksichtigung der technischen Verarbeitung der Milch und der Tiefkühlung mittels Kohlensäure-Kühlmaschine. — D. landw. Presse 1907, 34, 439.

Emmerich, Rudolf: Verfahren zur Verbesserung der Bekömmlichkeit und Verdaulichkeit von sterilisierter Milch. — D. R.-P. 181918 v. 8. 3. 1905, ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 114. — (Der Milch werden vor dem Genuß keimfreie Enzymlösungen zugesetzt.)

England, Joseph W., The use of sodium citrate as a modifier of cows milk. — Journ. of the Amer. med. assoc. 1906, 47, 1241.

Entholt, Georg: Verfahren zur Herstellung von Nährmitteln aus Mehl und Milch. — D. R.-P. 179909 v. 14. 1. 1904; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1475.

Feldbach, Selma: Beitrag zur Ernährung magendarmkranker Säuglinge mit Buttermilch. — Dissertation Zürich 1905; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 24.

Felix, Samuel: Verfahren zur Herstellung eines Malzmilchpräparates. D. R.-P. 184482 v. 12. 11. 1905; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 707.

Fischer, Max: Die Milchwirtschaft. Hannover, Max Jäneke, 1907.

Fliegel, J.: Ist es vorteilhafter, die Milch durch Tücher oder durch Watte zu filtrieren? — Milchzeit. 1907, 36, 64.

Fruwirth, C., Sieglin, Schmid, R., u. Gabein: Bericht über die Prüfung eines Polar-Separators. — Milchzeit. 1907, 36, 208.

Fuld, E.: Über die Molkenalbumose. — Biochem. Zeitschr. 4, 488; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 614. — (Das Labferment spaltet auch bei Vermeidung eines Überschusses bereits in der Kälte ohne sichtbare Veränderung des Kaseins aus diesem eine Substanz von Albumosencharakter ab.)

Fuld, E., u. Wohlgemuth, J.: Über eine neue Methode zur Ausfällung des reinen Kaseins aus Frauenmilch durch Säure und Lab, sowie über die Natur der labhemmenden Wirkung der Frauenmilch. — Biochem. Zeitschr. 5, 118; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 928. — (Die Vff. haben gefunden, daß Frauenmilch durch längeres — 72stündiges — Aufbewahren in gefrorenem Zustande bei Steigerung des $CaCl_2$-Zusatzes durch Lab zum Gerinnen gebracht wird; auch Kuhmilch wird durch das Verfahren leichter gerinnbar. Für die schlechte Gerinnbarkeit der Frauenmilch ist nach den Vff. das Kasein, dessen Korn durch das Gefrorenhalten eine Vergröberung erfährt, verantwortlich zu machen.)

G.: Herstellung von Trockenmilch. — Rigasche Ind.-Zeit. 1907, 33, 174; ref. Chem. Zeit. Rep. 1907, 31, 482.

Gerassimowitsch, W.: Buttermilch als Heil- und Nahrungsmittel. — Russki Wratsch 1906, 5, 578 u. 606; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 34.

Gerber, N.: Über moderne Milchgewinnung und Behandlung. — Sanit.-demograph. Wchbull. der Schweiz 1906; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 567.

Gilbert, J. Allen: Choice of cow's milk. — Med. Record 1906, 70, 644.

de Graaff, W. C.: Haltbarkeit, Versand, Aufbewahren und Konservieren von Milch. — Pharmaceut. Weekblad 44, 776; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1259.

Graziani, Alberto: Contributo allo studio dell'enzima ossidante nell latte. — Giorn. d. R. Soc. Ital. d'igiene 1907, 29, 193.

Grekow, A. D.: Klinische Beobachtungen über die Wirkung der sauren Milch nach Metschnikow bei Darmerkrankungen. — Russki Wratsch 1907, 6, 349; ref. Chem. Zeit. 1907, 31, 419.

Grimm, Viktor: Versuche über das Absterben von Bakterien in Milch und in physiologischer Kochsalzlösung bei Kochen unter erniedrigtem Druck. — Dissertation Berlin 1906; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 70.

Grimmer: Bericht über die Arbeiten auf dem Gebiete der Milchchemie und des Molkereiwesens im ersten Halbjahr 1907. — Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 329.

Grosse-Bohle, H.: Die hygienische Überwachung des Verkehrs mit Milch. — Vortrag, geh. auf d. 6. Jahresvers. d. Fr. Vereinig. d. Nahrungsm.-Chem. Frankfurt a. M. 1907; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 78.

Grosso, Giacomo: Bakteriologische Untersuchungen über Trockenmilch. — Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. 1907, **17**, 312.

Harries, C., u. Langheld, K.: Über das Verhalten des Kaseins gegen Ozon. — Zeitschr. f. physiol. Chem. **51**, 342; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1544.

Harrison, F. C.: Schleimige Gärung von Milch und Bier. — Rev. Gén. du Lait 1905, **5**, 73, 97 u. 145; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 39.

Hasterlik, A: Vorschläge zur Hebung des Verbrauches an Trinkmilch. — Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. 1907, **17**, 178.

Hatmaker, James Robinson: Verfahren zur Herstellung emulgierbarer Trockenmilch. — D. R.-P. 183974 v. 28. 1. 1905; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 590.

Heinemann: Säuglingsmilch in Chicago. — Milchzeit. 1907, **36**, 147 u. 157.

Helm, Wilhelm: Fortschritte auf dem Gebiete der Milchverwertung. — Vortrag., geh. in d. Vers. d. Milchw. Vereins am 12. 2. 1907; D. landw. Presse 1907, **34**, 171 u. 181.

Herzog, R. O.: Über die Milchsäuregärung. — Zeitschr. f. physiol. Chem. 1906, **49**, 482; Chem. Centrlbl. 1907, I. 363.

Hewlett, R. Tanner, u. Barton, George S.: The results of a chemical, microscopical and bacteriological examination of samples of London milks. — Journ. of hyg. 1907, **7**, 22.

Hittcher: Bericht über die Tätigkeit der Versuchsstation und Lehranstalt für Molkereiwesen zu Kleinhof-Tapiau während des Jahrganges 1906/07.

Hollmann: Die Milchversorgung Kopenhagens. — Mitt. d. D. landw. Ges. 1907, **22**, Beilage No. 15 zu Stück 23. v. 8. 6. 1907.

Hoppe, E. W.: Supervision of the milk supply in the city of Liverpool. — Journ. of preventive med. 1906, **14**, 727.

Huss, Harald: Zur Charakteristik einer neuen, aus sterilisierter Dosenmilch isolierten Bakterie „Plectridium novum". — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt., 1907, **19**, 256 u. 420.

de Jong, D. A., u. de Graaff, W. C.: Die Coli-Kontrolle der pasteurisierten Milch. — Nederlandsch Weekblad voor Zuivelbereiding en Veteelt 1906, **12**, No. 37 u. 38; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 265.

Jung, Carl, Gabler, Michael u. Pschorr, Magdalena: Verfahren zur Herstellung eines Milchpräparates in Pulverform. — D. R.-P. 179657 v. 16. 12. 1904; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 705.

Kaiser, M.: Über die Kühlhaltung der Milch im Hause. — Arch. f. Hyg. 1906, **56**, 30; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 360.

Kamp: Die Milch, auch ein Volksnahrungsmittel. 19. neubearbeitetes Zehntausend. Bonn, Carl Georgi, 1907.

Kathe, J: Gewinnung von plastischen Massen aus Kasein. — Franz. Pat. 368704 v. 8. 8. 1906; ref. Chem. Zeit. Rep. 1907, **31**, 22.

Kayser: Herstellung von Milchsäure und von Essig aus dem Milchzucker der Molken. — L'Ind. Laitière **31**, 586; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 33.

Kayser, E., Vermischung von Nebenprodukten der Milch mit Futterstoffen. — L'Ind. Laitière 1907, **32**, 169; ref. Milchzeit. 1907, **36**, 580. — (Der Vf. empfiehlt die Molken mit Ölkuchen, Kartoffeln, Malzkeimen oder anderen Futterstoffen zu mischen und die Mischung durch Trocknen haltbar zu machen.)

Kirchner, W.: Handbuch der Milchwirtschaft auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage, 5. Auflage. Berlin, Paul Parey, 1907.

Klein: Versuchsergebnisse mit Hübner's Stallsieben B. u. C. — Milchzeit. 1907, **36**, 205.

Klein, E.: Über die Verbreitung des Bacillus enteritidis Gaertner in der

Kuhmilch. — Centrlbl. Bakteriol I. Abt. 1905, 38, 392; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 287. — (Bei unsauberen Melkverhältnissen wurde der genannte Bacillus häufig gefunden.)

Klien: Über die Wirkung des Labferments bei der Untersuchung der Milch einzelner Kühe bei Stall- und Weidefütterung. — D. landw. Presse 1907, 34, 733.

Knüsel, Otto: Die Trockenmilch nach dem Verfahren Just Hatmaker und ihre Bedeutung. — Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. 1906, 17, 16.

Koning, J. C.: Biologische und biochemische Studien über Milch. Aus dem Niederländischen übersetzt von J. Kaufmann. Leipzig 1906.

Kotzin: Über kondensierte und konservierte Milch. — Rev. intern. des falsific. 20, 34; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 480.

Kozyn, M. B.: Zur Bakteriologie der Milch. — Russki Wratsch 1907, 6, 22; ref. Chem. Zeit. Rep. 1907, 31, 522. — (Mitteilung der Untersuchungsresultate sterilisierter Milch des Handels.)

Kps.: Neues Verfahren zum Trocknen von Milch. — Zeitschr. f. chem. Apparatenkunde 1906, 1, 65.

Kurtze, O.: Die Milchversorgung der Großstädte. — Milchzeit. 1907, 36, 183.

Lamouroux, P.: Pasteurisieren oder Sterilisieren und keimfreies Füllen von Versandgefäßen. — D. R.-P. 188678 v. 15. 11. 1905; ref. Chem. Zeit. Rep. 1907, 31, 522. — (Das Verfahren ist vorzugsweise für Milch bestimmt.)

Landmann: Über Backhausmilch. — Arch. f. Kinderheilk. 1907, 45, 236.

Lane, Clarence, B.: The milk and cream exhibit at the National Dairy Schow. N. S. Departm. of Agric. Bur. of animal ind. 1906, Bull. 87.

Leuze, W.: Moderne Milchhygiene. — Zeitschr. f. öffentl. Chem. 1906, 12, 432; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 493.

Levene, P. A., u. Alsberg, C. L.: Über die Hydrolyse der Proteine mittels verdünnter Schwefelsäure. — Biochem. Zeitschr. 4, 312; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 613. — (Vergleichende Spaltungsversuche an Gelatine, Kasein und Edestin.)

Lindet, L.: Le lait, la crême, le beurre, le fromage. Paris, Gauthier-Villars, 1907.

Löhnis, F.: Herstellung, Wert und Preis hygienisch einwandfreier Milch. — Milchzeit. 1907, 36, 349.

Löhnis, F.: Versuch einer Gruppierung der Milchsäurebakterien. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 18, 97.

Long, J. H.: Über das Vereinigungsvermögen von Kasein mit gewissen Säuren. — Journ. Americ. Chem. Soc. 29, 1334; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1798. — (Die Versuche des Vf. haben gezeigt, daß Kasein sich gegen Säuren ebenso ausgesprochen basisch verhält, wie es gegen Alkalien sauer ist.)

Long, H. J.: Über die Gewichtszunahme bei der Hydrolyse von Kasein. — Journ. Amer. Chem. Soc. 29, 295; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1802.

Long, H. J.: Über einige bei der peptischen Verdauung der Kaseine beobachteten Erscheinungen. — Journ. Amer. Chem. Soc. 29, 223; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1278. — (Bei der Verdauung von Kaseinen aus Kuh- und Ziegenmilch mit Pepsinsalzsäure wurden einige Unterschiede in ihrem Verhalten beobachtet.)

Loverdo, J. de: Conservation par le froid des Denrées Alimentaires. Paris 1907.

Luerssen, Artur: Die Unbrauchbarkeit der Citronensäure zur Desinfektion der Milch. — D. medic. Presse 11, 139; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1438.

Macconkey, Alfred: A. contribution to the bacteriology of milk. — Journ. of hyg. 1906, 6, 385.

Mansfeld, M.: Trockenmilch Gallak. — 18. Jahresber. d. Unters.-Anst. d. allg. österr. Apoth.-Vereins 1905/6, 8; ref. Zeitschr. Unters. Nahr-. u. Genußm. 1907, 13, 285.

Manteufel: Statistische Erhebungen über die Bedeutung der sterilisierten Milch für die Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit. — Münch. med. Wochenschr. 1906, 303; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 18, 372.

Marcas, L., und Huyge, C.: Frischhaltung der Milch bis zur Entrahmung. — Rev. Gén. du Lait 1906, 5, 313; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 32. — (Die Vff. zeigen unter anderm, daß beim Transport der Milch die Filtration, das Kühlen, das Einhüllen der Transportkannen in feuchte Leinwand und das vollständige Anfüllen der Kannen die Zunahme der Acidität zum Teil erheblich verringern.)

Marre, Francis: Welchen Bedingungen muß die für die Nahrung des Menschen und des Säuglings bestimmte Milch entsprechen? — Rev. génér. de Chim. pure et appl. 10, 301; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1543.

Marpmann, G.: Die Nahrungs- u. Genußmittel. Band I: Nahrungsmittel aus dem gesamten Tierreich. Abt. 1: Milch- und Molkereiprodukte. Leipzig 1907.

Martiny, Benno: Milchwirtschaftliches Taschenbuch für 1908. 23. Jahrg. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1907.

Martiny, B.: Vorprüfung neuer Molkereigeräte der Wanderausstellung in München 1905. Arb. d. D. L.-G. Heft 122. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

Martiny, Benno: Vorprüfung neuer milchwirtschaftlicher Geräte 1906/07. — Arb. d. D. L.-G. Heft 126.

Martiny, Benno: Wörterbuch der Milchwirtschaft aller Länder. II. Aufl. Leipzig. M. Heinsius Nachf., 1907.

Mcallister, A.: Whole milk versus laboratory milk. — Journ. amer. med. assoc. 1906, 47, 1087.

Mettam, A. E.: Diseases of the udder and the milk supply. — Journ. of the R. Inst. of public health. 1907, 15, 1.

Michaelis, Ad. Alf.: Die Milch, ein großes Nahrungs- und Heilmittel. Stuttgart, Verlags- und Handelsdruckerei Hans Bleher.

Moro, Ernst: Über das bakteriolytische Alexin der Milch. — Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. 1907, 4, 470.

Mousser et Monvoisin (d'Alfort): Sur les variations de composition chimique du lait chez les vaches tuberculeuses avec on sans lesions mammaires. — Compt. rend. Soc. Biol. 1907, 63, 156.

Müller, Leo: Vergleichende Untersuchungen über Milchsäurebakterien (des Typus Güntheri) verschiedener Herkunft, nebst Beitrag zur Frage der Stellung dieser Organismen zu den typischen Streptokokken. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 17, 468, 627 u. 713.

Müller V, Philipp, u. Peters, Julius: Verfahren zur Herstellung einer Dauernahrung in fester Form, besonders für Säuglinge, aus Buttermilch, Mehl und Zucker. — D. R.-P. 182276 v. 30. 12. 1904; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 707.

Müller, W.: Prüfung der Handzentrifuge „Colibri II" (Alfa Laval). — D. landw. Presse 1907, 34, 2.

Niederstadt: Der Kefir, seine Entstehung und Beschaffenheit. — Pharm. Zeit. 1906, 51, 555.

Nielsen, J. L.: Konzentrierung von Milch. — Schwed. Pat. 22437 v. 5. 6. 1905; ref. Chem. Zeit. Rep. 1907, 31, 445.

Nielsen, S.: Darstellung eines rahmähnlichen Präparats. — Schwed. Pat. 21441 v. 3. 12. 1907; ref. Chem. Zeit. 1907, 31, 43.

Ostertag: Wie hat sich die Gesundheitspolizei gegenüber dem Verkauf pasteurisierter Milch zu stellen? — Zeitschr. Fleisch- u. Milchhyg. 1905, 15, 293; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 33.

Pearson, Raymond Allen: Facts abont milk. — U. S. Departm. of Agric. Farmers Bull. 42.

Pereira, Cardoso A.: Die Kuhmilch in Lissabon. — Rev. de Chim. pura e applicada 1906, 2, 457; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 361.

Peters, A.: Vergleichende Versuche über die Schärfe der Entrahmung der Separatoren Alfa und Astra. — Milchzeit. 1907, 36, 136.

Petersen: Die Bewegung auf dem Gebiete der Milchhygiene vom geschäftlichen Standpunkte der Produzenten. — D. landw. Presse 1907, 34, 341.

Plehn: Die Entwicklung der Milchwirtschaft in Westpreußen und Dr. Benno Martiny. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1906.

Plehn: Die Milchschleuder im Haushalt. — Milchzeit. 1907, **36**, 172.

Plehn: Reine Milch. — Milchzeit. 1907, **36**, 268.

Prescher, J.: Die Unbeständigkeit der chemischen Konstanten holländischer Butter als Folgeerscheinung äußerer Einflüsse und Lebensbedingungen. — Allgem. Chem. Zeit. 1905, 955; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 226.

Provis, S. B.: Preservatives in milk. — Journ. of the board. of agric. 1906, **13**, 297.

Prylewski: Versuche mit der Reinigungs-Zentrifuge „Pura". — Molk.-Zeit. Hildesheim 1907, No. 2; nach einges. Sonderabdruck.

Raudnitz: Die Arbeiten aus dem Gebiete der Milchwissenschaft und der Molkereipraxis im Jahre 1906, I. Semester. Wien, F. Deuticke, 1906.

Raudnitz: Die Arbeiten aus dem Gebiete der Milchwirtschaft und der Molkereipraxis im Jahre 1906, II. Semester. Leipzig u. Wien, F. Deuticke, 1907.

Raudnitz, R. W.: Die Arbeiten auf dem Gebiete der Milchwissenschaft und Molkereipraxis im Jahre 1907, I. Semester. Wien, Franz Deuticke, 1907.

Reiss, F.: Über eine Verunreinigung der Milch durch Holz- und Zinnteilchen. — Zeitschr. Unters. Nahr.- und Genußm. 1907, **14**, 580.

Reitz, Ad.: Milchhygiene und Bakteriologie. — Zeitschr. Fleisch- u. Milchhyg. 1906, No. 11; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **18**, 344.

Reitz, Adolf: Milchhygiene und Tuberkulosebekämpfung in Dänemark und Schweden, zugleich ein Beitrag zur Technik der Pasteurisierapparate. — Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhyg. 1906, No. 5; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 28.

Revis, Cecil, u. Payne, George Arthur: The acid coagulation of milk. — Journ. of hyg. 1907, **7**, 216.

Rey, J. G.: Marktmilch, Kindermilch, Säuglingssterblichkeit. — Centrlbl. f. allg. Gesundheitspfl. 1906, **25**, 242.

Richmond, H. D., u. Müller, E. H.: Über Schutzmittel gegen das Sauerwerden der Milch. — Analyst. 1907, **32**, 144; ref. Chem. Zeit. Rep. 1907, **31**, 391.

Riegel, M.: Herstellung von Milchproben. — V. St. Amer. Pat. 860327 v. 16. 7. 1907; ref. Chem. Zeit. Rep. 1907, **31**, 411.

Rievel, H.: Handbuch der Milchkunde. — Hannover, M. & H. Schaper, 1907.

Robertson, T. Brailsford: Studien über den Chemismus der Ionprotreidverbindungen. IV. Einige chemische Eigenschaften des Caseins und die eventuellen Bezeichnungen derselben zu den chemischen Eigenschaften anderer Eiweißkörper, mit besonderer Berücksichtigung der Hydrolyse des Caseins durch Trypsin. — Journ. of Biol. Chem. **2**, 317; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 901.

Rodella, Antonio: Über zwei Milchanaëroben der Buttersäuregruppe, welche in der Milch keine Buttersäuregärung hervorrufen. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **17**. 374.

du Roi: Zweckmäßige Gewinnung, Behandlung und Verwertung der Milch. — Vortrag geh. auf d. 6. Lehrgang d. D. L.-G. für Wanderlehrer, Eisenach 1907; Arb. d. D. L.-G. Heft **128**, 360.

Rosenfeld, L.: Über die hydrolytischen Spaltungsprodukte des Caseoplastins. — Beitr. z. chem. Physiol. und Pathol. **9**, 215; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1272.

Rosengren: Das Säuern des Rahms bei niedriger Temperatur. — Maelkeritidende **19**, 818; Milchzeit. 1907, **36**, 338. — (Erwähnenswert ist die Beobachtung des Vortragenden, daß bei 85° pasteurisierter und auf 10° abgekühlter Rahm auch in kühleren Räumen in den ersten Stunden eine Temperatursteigerung von 1—2° aufweist.)

Rousseau, E.: Über die Sterilisierung der Milch durch Wasserstoffsuperoxyd. — L'Ind. laitière 1907, **32**, 41 u. 89; ref. Milchzeit. 1907, **36**, 376.

Rudorff, F.: Welchen Ansprüchen soll der Klein- und Großhandel der Milch gerecht werden? Bericht, erstattet dem 3. intern. Milchw.-Kongr. — Milchzeit. 1907, **36**, 495.

Rudolff, F.: Welche praktisch ausführbaren hygienischen Ansprüche lassen sich stellen an gute Markt- sowie Vorzugsmilch zum Kurgebrauch, als Säuglingsnahrung und als Krankennahrung? Bericht, erstattet dem 3. intern. Milchw.-Kongr. — Milchzeit. 1907, **36**, 497.

Rullmann, W.: Über Säurebildung durch Oidium lactis. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 18, 743.

Savage: The coagulation of milk by Bacillus coli communis. — Journ. of Pathol. a. Bacteriol. 1905, 10, 90; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 17, 255.

Scherer, R.: Casein, its preparation and technical utilization. New York, D. Van Nostrand, 1907.

Schroeder, E. C., u. Cotton, W. E.: Versuche mit künstlich mit Tuberkelbazillen infizierter Milch. — Bur. of. animal. Ind. 1905, No. 86; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 225.

Seligmann, E.: Über die Reduktasen der Kuhmilch II. — Zeitschr. Hygiene 1907, 58, 1; ref. Chem. Zeit. Rep. 1907, 31, 638. — (Nach neuen erweiterten Untersuchungen besitzt die Formalin-Methylenblau-Reaktion in Kuhmilch wahrscheinlich bakteriellen Ursprung.)

Siegfeld, M.: Die Chemie der Milch und der Molkereiprodukte im Jahre 1906. – Chem. Zeit. 1907, 31, 701 u. 714.

Siegfried, M.: Über Caseinokyrin. — Zeitschr. f. physiol. Chem. 50, 163; ref. Chem. Centrbl. 1907, I. 900.

Sieveking: Die Säuglingsmilchküchen der Patriotischen Gesellschaft in Hamburg. 2. Jahresbericht 1906. Hamburg, C. Boysen, 1907.

Silferling, Axel, u. Franzén, Franz Zacharias: Verfahren zum Sterilisieren von Flüssigkeiten, besonders von Milch und Rahm mittels Wasserstoffsuperoxyds oder eines andern Keimgiftes. — D. R.-P. 178951 v. 22. 6. 1905; ref. Chem. Centrbl. 1907, I. 918.

Skraup, Zd. H., u. Witt, R.: Über die Einwirkung von Bromlauge auf Casein. — Monatsh. f. Chemie 28, 605; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1175.

Slack, Francis H.: The comparative value of bacterial and temperative regulations for a city milk supply. — Journ. of infect. dis. Suppl. 3, 1907, 76.

Van Slyke, Lucius L., u. Van Slyke, Donald D.: Die Einwirkung verdünnter Säuren auf Casein unter Bedingungen, bei denen keine löslichen Verbindungen gebildet werden. — Amer. Chem. Journ. 38, 383; ref. Chem. Centrbl. 1907, II. 1923.

Székely, Salomon, u. Kowács, Emerich: Verfahren zur Herstellung eines keimfreien, leichtverdaulichen Milchpräparates. — D. R.-P. 179185 v. 22. 11. 1904: Zusatz zu D. R.-P. 170637 v. 9. 6. 1904; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 365.

Ten Sande, Andries: Tuberkelbazillen und Typhusbazillen im Kefir. — Dissertation Bern; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 271.

Ten Siethoff, E. G. A.: Forderungen, denen die Milch genügen muß, die zur Kindernahrung bestimmt ist. Bericht, erstattet dem 3. intern. Milchw.-Kongr. — Milchzeit. 1907, 36, 496.

Teyxeira, Giuseppe: Die Milchindustrie in Perugia. — Staz. sperim. agrar. ital. 39, 706; ref. Chem. Centrbl. 1907, I. 653.

Thue, Hans: Untersuchungen auf Tuberkelbazillen in Milch, Butter und Margarine in Christiania. – Tidskrift for d. norske laegeforening 1904, 306; Centrlbl. Bakteriol. I. Abt. Ref. 1905, 36, 597.

Timpe, H.: Verfahren zur Herstellung einer Säuglingsmilch aus Kuhmilch. — D. R.-P. 190838 v. 10. 3. 1907; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1878.

Totenhaupt, Fr.: Verfahren zur Gewinnung von Casein und Milchzucker aus der Milch. — D. R.-P. 184300 v. 28. 6. 1906; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1044. — (Bei dem Verfahren wird schweflige Säure als Kaseinausfällungsmittel verwendet.)

Totenhaupt, Fr.: Verfahren zur Herstellung von künstlicher Seide und künstlichen Haaren aus Casein. — D. R.-P. 183317 v. 6. 4. 1906; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1034.

Universal Milk Powder Company, Limited in London: Verfahren zur Herstellung von Trockenmilchpräparaten. — D. R.-P. 183319 v. 13. 11. 1903; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 590.

v. d. Velden, R.: Die Katalase der Frauenmilch. — Biochem. Zeitschr. 1907, 3, 403; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1342.

Vieth, P.: Prüfung eines Rollenseparators. — Milchzeit. 1907, 36, 421.

Vieth, P.: Prüfung eines Westa-Separators für Kraftbetrieb. — Milchzeit. 1907, 36, 265.

Voigt, Albert: Die Milchsterlisierung in ihrer gesundheitlichen Bedeutung und praktischen Ausführung. — Dissertation Leipzig, 1906; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 28.

de Waele, Sugg, u. Vandevelde: Ein Verfahren zur Gewinnung einer von lebenden Tuberkelbazillen und anderen lebensfähigen Keimen freien, in ihren genuinen Eigenschaften im wesentlichen unveränderten Kuhmilch. Eine Entgegnung auf den gleichnamigen Aufsatz von Much und Römer in Bd. V, 3. — Beitr. z. Klinik der Tuberkulose 1907, 291; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1186 (vergl. dies. Jahresber. 1906, S. 409).

Waentig, Percy: Literaturübersicht, betreffend die Veränderungen der Kuhmilch beim Erhitzen. — Arb. Kais. Gesundh.-Amtes 26, 507; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1119.

Weber, J.: Erzielung rationeller und reinlicher Milchgewinnung. — Vortrag geh. auf d. Jahresvers. d. Schweiz. Ver. anal. Chem. Schwyz 26.—28. 9. 1907; ref. Chem. Zeit. 1907, 31, 1026.

Weigmann, H.: Die hygienische Beurteilung der Pasteurisierapparate des Molkereigewerbes. — Bericht, erstattet dem 3. intern. Milchw.-Kongr.; Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 538.

Wilharm, K.: Die Milchversorgung von Heidelberg. Dissertation Heidelberg; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 268.

Wing, H. H.: Milk and its products; treatise upon the nature and qualities of dairy milk and manufacture of butter and cheese. New York, Macmillan, 1907.

Winkler: Das Formalin als Reinigungs- und Desinfektionsmittel im Milchwirtschaftsbetriebe. — Österr. Molkereizeit. 1906, No. 19; Milchzeit. 1907, 36, 40.

Wolf, Karl: Säuregrad und Keimgehalt bei gewöhnlicher und bei pasteurisierter Milch. — Dissertation Berlin 1906; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 172.

Zelenki, Thaddeus: Zur Frage der Pasteurisation der Säuglingsmilch. — Jahrb. f. Kinderheilk. 18, 258; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 18, 175.

Das Székelysche Verfahren zur Darstellung von Säuglingsmilch und Kurmilch. — Milchzeit. 1907, 445 u. 457.

Die Milchgewinnung in wirtschaftlicher und hygienischer Beleuchtung unter Berücksichtigung der neueren Anschauungen über die Ursachen, welche die Haltbarkeit der Milch bedingen. — Sächs. landw. Zeitschr. 1906, 1269, nach Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 18, 185.

Die Beschlüsse des 3. internationalen milchwirtschaftlichen Kongresses. I. Abt.: Gesetzgebung und Verordnungen. II. Abt.: Gesundheitspflege. III. Abt.: Molkereitechnik. — Milchzeit. 1907, 36, 481, 493 u. 405.

Die Molkereigenossenschaften und andere Unternehmungen zur Verwertung der Molkereiprodukte in den im Reichsrate vertretenen Königreichen und Ländern zu Ende 1906. Nach amtlichen Quellen zusammengestellt vom k. k. Ackerbauministerium. Wien 1907.

Fabrikation von Milchzucker. — Nordisk Mejeri-Tidning 1907, 22, No. 16; ref. Milchzeit. 1907, 36, 544.

Fiedler's Milchfilter. — D. landw. Presse 1907, 34, 39.

Funke'sche Faltenmilchsiebe für die Milchannahme. D. R.-P. angemeldet. — Milchzeit. 1907, 36, 52.

Maschinen zum Entrahmen der Milch und gleichzeitigen Verbuttern des Rahms. — Milchzeit. 1907, 36, 15.

Prüfung eines Faltenmilchsiebes der Firma Paul Funke & Co. — Milchzeit. 1907, 36, 448.

Riegel's Milchozon. — Pharm. Centrlbl. 1907, 48, 687; ref. Chem. Zeit. 1907, 31, 445.

Sanitary milk production. Report of a conference appointed by the commissioners of the district of Columbia, with accompanying papers. — U. S. Departm. of Agric. Bureau of Animal Ind. Circ. 114, 1907.

Über die Beschaffenheit der in Berlin eingeführten dänischen Milch. — Milchzeit. 1907, 36, 541.

Untersuchung nach der Beschaffenheit der Milch und dem Zustande der Kuhställe in der Gemeinde Breda. — Nederlandsch Weekblad voor Zuivelbereiding en Veetelt 1906, 12, No. 14; ref. Milchzeit. 1907, 36, 28.

2. Butter.

Ziegenbutter. Von **P. Vieth.**[1]) — Das Fett einer Ziegenmilch, die am 2. und 3. Tage nach dem Lammen gewonnen war, wurde nach Art des Verfahrens von Gottlieb abgeschieden. Es zeigte die Reichert-Meißl'sche Zahl 28,7, die Polenske'sche Zahl 5,2, die Verseifungszahl 227,2, und ein mittleres Mol.-Gewicht der nichtflüchtigen Fettsäuren von 259,7.

Der Einfluß der Fütterung auf die Zusammensetzung des Butterfettes. Von **Conrad Amberger.**[2]) — Bei einigen Butterproben, welche von mit Rüben gefütterten Kühen stammten, wurde beobachtet, daß abgesehen von der Reichert-Meißl'schen Zahl alle Konstanten anormale Werte zeigten; die Polenske'schen Zahlen und die Verseifungszahlen waren stark erhöht, die Jodzahlen sehr niedrig. Der Vf. hat infolgedessen, um den Einfluß der Rübenfütterung festzustellen, an 2 Kühen Fütterungsversuche angestellt, aus deren Ergebnissen hervorgeht, daß durch die Art der Fütterung, die Zusammensetzung des Butterfettes stark beeinflußt wird und daß durch den Wechsel der Fütterungsart bei denselben Tieren Butterfette erhalten werden können, welche ihren Konstanten zufolge einmal Gemischen von Butter- mit Pflanzenfetten, das andre Mal Gemengen von Butterfett mit Talg- oder Margarine gleichen. Die erste Art wurde durch reichliche Verfütterung von Rüben oder Zucker, die zweite durch eine proteinreiche Nahrung (Malzkeim-Fütterung) verursacht. Es wurden von den gleichen Tieren unter dem Einfluß der Fütterung Milchfette erzeugt, deren Reichert-Meißl'sche Zahlen um 15 Einheiten (16—31), deren Verseifungszahlen um 20 Einheiten (219—239) und deren Jodzahlen um 18 Einheiten (21 bis 39) schwankten.

Die Veränderungen in den Eigenschaften des Butterfettes durch die Fütterung.[3]) — Bei den von dem Versuchslaboratorium durchgeführten Fütterungsversuchen (s. S. 376) wurden auch die durch die Futteränderungen hevorgerufenen Wirkungen auf das Butterfett studiert. Die Jodzahlen und Brechungskoeffizienten, die in ihren Schwankungen parallel liefen, sanken mit sinkendem Gehalt des Futters an Ölkuchen und mit steigendem Gehalt an Rüben. Der Gehalt an flüchtigen Säuren scheint durch die Futterveränderungen nicht beeinflußt worden zu sein. Die Konsistenz der Butter wurde durch ein an Baumwollsamenkuchen sehr reiches Futter (2,5 kg) ungünstig beeinflußt. Andererseits wirkte auch eine unterhalb des Stickstoffminimums gelegene Futtermischung ungünstig. Die beste Butter wurde bei einem reichlichen Rübenfutter unter Zuschuß von soviel Ölkuchen erhalten, daß die N-Menge reichlich über dem Minimum lag.

Der Einfluß der Verfütterung von Rübenblättern und Rübenköpfen auf die Zusammensetzung des Butterfettes. Von **M. Siegfeld.**[4]) — Um den genannten Einfluß festzustellen, wurde die Mischmilch aus drei Herden in der Nähe von Hameln einige Wochen vor und nach der Rüben-

---

[1]) Ber. d. milchw. Inst. Hameln 1906, 31; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 710. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 614. — [3]) 60de Beretning fra d. kgl. Veterinär-og Landbohojskoles Laboratorium for landökonomiske Forsög. Kopenhagen 1906: ref. Centrlbl. Agrik. 1907, **36**, 44. — [4]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 513.

ernte und während derselben im Laboratorium wöchentlich einmal verbuttert und das Butterfett untersucht. Die Reichert-Meißl'schen Zahlen waren bei Rübenblattfütterung durchgängig hoch, doch war die Erhöhung der schon vorher hohen Zahlen nicht so stark, wie es nach anderen Beobachtungen zu erwarten war. Unmittelbar nach dem Aufhören der Rübenblattfütterung war bei allen 3 Herden eine starke Erniedrigung der Reichert-Meißl'schen Zahlen zu bemerken, die später wieder anstiegen, eine Folge der schroffen Futteränderung. Sehr viel stärker erhöhten sich die Polenske'schen Zahlen, die auch die nach Polenske höchst zulässigen ganz bedeutend überstiegen. Wie der Vf. näher ausführt, ist diese Folge der Rübenblattfütterung und vielleicht auch der Zuckerfütterung überhaupt von großer Bedeutung für die Beurteilung der Butter. Die Jodzahlen der sämtlichen Rübenbutterfette sind sehr niedrig; sie sinken nach Beginn der Blätterfütterung ebenso sprunghaft wie die Polenske'schen Zahlen steigen und umgekehrt. Aus dem ungemein niedrigen Gehalt der Rübenbutterfette an Ölsäure erklärt sich auch ihre Härte. Auch das mittlere Molekulargewicht der nichtflüchtigen Fettsäuren ist während der Rübenblattfütterung ungewöhnlich niedrig. Der Vf. zeigt, daß aus der geringen Menge der vorhandenen Ölsäure allein diese niedrigen Werte nicht zu erklären sind. Vorausgesetzt, daß an ungesättigten Fettsäuren nur Ölsäure vorhanden ist, berechnet sich ein sehr niedriges mittleres Molekulargewicht der festen nichtflüchtigen Säuren, das in einem Falle bis auf 224,7 herabging. In Rücksicht auf das Mol.-Gewicht der Palmitin- (256) und der Stearinsäure (284), müssen demnach in dem Butterfett entweder nur sehr wenig Stearinsäure, oder an ihrer Stelle entsprechende Mengen Myristinsäure zugegen gewesen sein oder aber es ist noch eine ungesättigte Fettsäure von niedrigerem M.-Gewicht als die Ölsäure vorhanden gewesen. Im Einklang mit dem hohen Gehalt an flüchtigen Fettsäuren und dem niedrigen mittleren Mol.-Gewicht der nichtflüchtigen Säuren stand auch die außergewöhnliche Höhe der Verseifungszahlen. In einer weiteren Arbeit behandelt der Vf.[1]) die erheblichen Schwankungen der Polenske'schen Zahlen, und ihre Bedeutung für den Nachweis von Kokosfett in der Butter. Auf diese Arbeit kann hier nur verwiesen werden.

Der Gehalt ostpreußischer Molkereibutter an flüchtigen, wasserlöslichen Fettsäuren. Von **Rusche.**[2]) — Die während eines Jahres allmonatlich vorgenommene Untersuchung der Butter von 7 über Ostpreußen verteilten größeren Molkereien hat ein gutes Bild von der Beschaffenheit dieser Butter gegeben. Es wurde beobachtet, daß der Gehalt an flüchtigen, wasserlöslichen Fettsäuren bei allen Butterarten von Beginn bis zum Schluß des Weideganges allmählich abnimmt und daß er nach der Aufstellung eine rapide Aufwärtsbewegung zeigt, die sich in den nächsten Monaten noch fortsetzt. Im Dezember, Januar, Februar liegen meistens auch die höchsten beobachteten Werte. Auch im Mai, zu Beginn des Weideganges, tritt eine allerdings weniger erhebliche Erhöhung der Reichert-Meißl-schen Zahlen gegenüber denen des April fast durchweg ein. Im September und Oktober wurden Reichert-Meißl'sche Zahlen gefunden, die oft

---

[1]) Chem. Zeit. 1907, 31, 511. — [2]) Molk.-Zeit. Hildesheim 1907, No. 11 u. 12; nach einges. Sonderabdruck.

zwischen 24 und 25, manchmal auch unter 24 lagen. Die Verseifungszahlen bewegten sich mit geringen Ausnahmen stets in derselben Richtung wie die zugehörigen Reichert-Meißl'schen Zahlen.

Die Zusammensetzung irischer Butter während der Wintermonate. Von **J. Handby Ball.**[1]) — Die im Winter 1906/07 in einer Molkerei zu Limerick beobachteten Schwankungen der Butterkonstanten (Reichert-Meißl'sche, Polenske'sche, Verseifungs- und Refraktometerzahl) lassen sich nach dem Vf. auf die Zufuhrmenge und die jeweilige Zusammensetzung der Milch zurückführen. Die Zeit des höchsten Gehaltes der Milch an Fett (November—Januar mit im Monatsmittel 4,24—4,57—4,12 % Fett) fällt zusammen mit dem Auftreten der niedrigsten Reichert-Meißl'schen Zahlen, die bis 21,9 zu Anfang Januar fallen, und mit dem Zeitraum, in welchem die angelieferte Milch überwiegend von am Ausgange der Laktationszeit stehenden Kühen stammte. Wurde wieder Milch frischmilchender Kühe angeliefert, so stieg die Reichert-Meißl'sche Zahl und fiel der Fettgehalt.

Die Butter von Reggio. Von **V. Bertozzi.**[2]) — Der Vf. bespricht die örtlichen Verhältnisse und zeigt an der Hand von 12 Analysen, nach welchen der Wassergehalt von 11,062—15,282 %, der Fettgehalt von 83,866—87,576 %, der Gehalt an Milchfett von 0,557—1,986 % und die Schmelztemperaturen von 33,7—34,6° schwankten, daß die Butter von Reggio im allgemeinen weder nachlässig ausgewaschen noch geknetet ist und sich ihres relativ hohen Schmelzpunktes wegen für den Transport in der heißen Jahreszeit eignet.

Anormale Werte für die Konstanten der ägyptischen Butter und ihre Schwankungen im Laufe des Jahres. Von **H. D. Parodi.**[3]) — Auf Grund ausgedehnter Untersuchungen zeigt der Vf., daß die Werte für die Verseifungszahlen der ägyptischen Butter etwa bei 230, schwankend von 228 bis 238, liegen, daß die Refraktion bei 40° (Zeiß) nie unter 41,5 fällt und daß die Reichert-Meißl'sche Zahl im Mittel 37 beträgt und bei reiner Butter nie unter 32 sinkt. Die Jahresschwankungen dieser Werte werden weniger durch die Rasse als durch die Futtermittel bedingt. Während der heißen Jahreszeit (April bis November-Dezember), in der hauptsächlich Häcksel mit etwas Bohnen oder Baumwollölkuchen verfüttert wird (von Dezember bis Ende März findet Grünfütterung statt), beobachtete der Vf. die niedrigsten Reichert-Meißl'schen Zahlen, die aber nie unter 32 lagen. Die Verseifungszahl verhielt sich entsprechend. Der Vf. erörtert im Anschluß hieran die in Ägypten üblichen Verfälschungen der Butter.

Über charakteristische Eigenschaften der Butter. Von **L. Hotton.**[4]) — Bei Butter weicht die Refraktometerzahl des Fettes von der der daraus isolierten Fettsäuren um 10—11°, bei Margarine um 13—14°, bei Cocosfett um 15—16° ab. Bei derselben Butter sind die Reichert-Meißl-, die Crismer-, die Valenta- und die Refraktometerzahlen in den flüssigen und den halbflüssigen Anteilen fast gleich, die Burstyn'sche Zahl dagegen

---

[1]) The Analyst 1907, **32**, 202; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 718. — [2]) L'Industrie Lattiera e Zootecnica 1907, **5**, 10; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 458. — [3]) Rev. intern. des falsific. **20**, 16; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 487. — [4]) Ebend. **19**, 115; ebend. I. 579.

in den flüssigen Anteilen wesentlich höher. Eine lange Berührung mit Luft übt keinen Einfluß auf diese Zahlen aus. Bei mehreren längere Zeit aufbewahrten Butterproben wurden keine gleichmäßigen Zahlen erhalten.

Untersuchungen über die Fettsäuren der Butter. Von **M. Siegfeld.**[1]) — In dem Butterfett von 4 aus 2 Molkereien stammenden Butterproben hat der Vf. außer den gebräuchlichen Konstanten das mittlere Molekulargewicht der flüchtigen löslichen, der flüchtigen unlöslichen, der gesamten und der festen nichtflüchtigen Fettsäuren bestimmt bezw. berechnet. Ferner wurden die flüchtigen löslichen Fettsäuren nach Orla Jensen[2]) getrennt und die Ölsäure aus der ursprünglichen Jodzahl des Fettes berechnet. Der Vf. gelangt, ohne zu verkennen, daß die von ihm eingeschlagene Methode bezw. Berechnungsweise nicht zu völlig eindeutigen und zu verallgemeinernden Schlüssen führen kann, zu nachstehend wiedergegebenen Werten:

	E I	E II	H I	H II
Reichert-Meißl'sche Zahl	31,0	30,85	28,95	29,45
Polenske-Zahl	2,15	2,50	2,60	2,70
Verseifungszahl	232,3	227,3	233,3	228,1
Jodzahl	38,8	36,8	34,5	34,6
Mittleres Mol.-Gew. der flüchtigen löslichen Fettsäuren	103,5	107,9	104,4	106,0
Mittleres Mol.-Gew. d. flüchtigen unlöslichen Fettsäuren	198,4	201,9	193,2	189,2
Mittl. Mol.-Gew. d. nichtflüchtigen Fettsäuren	258,5	258,8	255,2	257,1
Mittleres Mol.-Gew. d. festen nichtflüchtigen Fettsäuren	238,5	240,5	237,2	240,0

Die Zusammensetzung von 1 g Butterfett wird wie folgt berechnet:

	E I	E II	H I	H II	
Unverseifbares nach Kirsten	4,4	4,4	4,4	4,4	mg
Glyzerinrest C_3H_2	52,5	51,4	52,7	51,6	„
Gesamt-Fettsäuren	943,1	944,2	942,9	944,0	„
Buttersäure	35,3	35,8	32,7	33,5	„
Kapronsäure	25,0	12,6	17,3	16,8	„
Kaprylsäure	10,3	28,7	18,9	22,1	„
Flüchtige unlösliche Fettsäuren	17,5	24,0	18,3	21,1	„
Ölsäure	427,5	405,3	379,8	380,9	„
Myristinsäure	253,5	229,4	307,0	260,0	„
Palmitinsäure	171,8	208,4	168,9	209,6	„

(Bei Butter E I muß bei den Zahlen der einzelnen flüchtigen löslichen Säuren ein Fehler unterlaufen sein, da die Gesamtmenge dieser Säuren an anderer Stelle zu 72,8 mg angegeben wird, die mit der Menge der übrigen Säuren die Gesamtmenge 943,1 mg ergibt. D. Ref.) Die angegebenen Zahlen gewähren immerhin einen Einblick in die chemische Natur des Butterfettes, auch scheint der Schluß berechtigt zu sein, daß die Stearinsäure im Butterfett eine ganz untergeordnete Rolle spielt, daß dagegen die Myristinsäure einer der Hauptbestandteile ist. (Vergl. auch vorstehendes Referat.)

Lecithingehalt der Butter. Von **E. Vieth.**[3]) — Der Vf. hat gefunden, daß in aus Butter abgeschiedenem Butterfett Lecithin höchstens in kaum nachweisbaren Spuren auftritt.

---

[1]) Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 288. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 265. — [3]) Ber. d. milchw. Inst. Hameln 1906, 31; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 710.

Kritische Betrachtungen über die kristallinische Beschaffenheit der Butter. Von **P. A. Legros.**[1]) — Kristallinische Substanzen, deren Fehlen als Charakteristikum einer reinen, frischen, unverfälschten Butter angesehen wurde, finden sich auch in solcher Butter vor, die nicht mehr ganz frisch ist oder die längere Zeit einer höheren Temperatur oder dem Sonnenlichte ausgesetzt war. Die Kristallbildung wird durch äußere Einflüsse wie Alter, Höhe der Temperatur zu stark geändert, als daß man die Formen zur Diagnose verwerten könnte. Bei mäßiger Temperatur geschmolzene und sehr langsam abgekühlte Butter enthält unter dem Mikroskop erkennbare kugelige Konglomerate, die von feinen Nadeln strahlenförmig umgeben sind und im polarisierten Licht das Andreaskreuz zeigen. Margarine mit wenig Wasser und Sahne geschmolzen zeigt bei langsamer Abkühlung dieselbe Form.

Die Pasteurisierung des Rahms und die Anwendung ausgewählter Reinkulturen bei der Butterherstellung. Praktische Anwendung bei der Herstellung der „Güterbutter" von Isigny. Von **J. Arthaud-Berthet, A. Perrier** und **L. Dupont.**[2]) — Das vorzügliche Aroma der Güterbutter verdankt sie nach den Vff. dem Aufrahmverfahren, bei dem die Milch in 10 l fassende Gefäße bei 15—18° langsam aufrahmt und die Fettkügelchen eine große Menge aromatischer Stoffe aufnehmen. Die Konkurrenz, welche dieser Butter durch mit Reinkulturen aus pasteurisiertem Rahm hergestellte Butter, die viel weniger schnell ranzig wird, erwächst, veranlaßte die Vff. zu Versuchen, mit Hilfe von Reifungsbakterien, die aus dem Rahm von Isigny reingezüchtet wurden, eine ebenso aromatische und dabei haltbare Butter herzustellen. Die Vf. berichten, daß ihnen die Herstellung einer solchen Butter tatsächlich gelungen ist. Der 5 Min. bei 65° pasteurisierte Rahm enthielt kein Oidium lactis, Penicillium oder Dematium, keine Laktosehefen, Schleimbakterien oder andere Schädlinge. Über die Natur der Reifungsbakterien und über ihr gegenseitiges Mengenverhältnis werden keine Mitteilungen gemacht.

Ursachen der Veränderungen der Butter und bakteriologische Kontrolle der Butterfabrikation. Von **P. Mazé.**[3]) — Der Vf. schlägt vor, die Tätigkeit der Mikroben, welche neben dem Licht und dem Sauerstoff das Ranzigwerden der Butter verursachen, dadurch einzuschränken, daß man die im pasteurisierten Rahm mittels reiner Milchsäurefermente gebildete Säure, welche die Entwicklung der schädlichen Bakterien hindert, beim Waschen der Butter aber zum größten Teil entfernt wird, durch Zugabe von 0,5—1 g reiner Milchsäure zu einem Liter des zum Waschen dienenden Wassers der Butter wieder einverleibt. Daneben wäre eine ständige bakteriologische Kontrolle in den Molkereien einzuführen, für welche der Vf. nähere Anweisung gibt.

Über einen durch Berührung mit Pergamentpapier hervorgerufenen Geschmacksfehler der Butter. Von **Anton Burr.**[4]) — Im Betriebe der Kieler Versuchsstation für Molkereiwesen nahm nach Bezug eines neuen Postens Pergamentpapier die in dieses gehüllte Butter an den Berührungs-

---

[1]) La Laiterie 1907, 45; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 226. — [2]) Rev. Gén. du Lait 1906, 5, 217 u. 241; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 48. — [3]) L'Ind. Laitière 1907, 32, 19: ref. Milchw. Centrlbl. 1907. 3, 459. — [4]) Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 161.

stellen einen ölig-harzigen, schwach an Terpentin erinnernden unangenehmen Geschmack an, der nur auf die Einwirkung des Papiers zurückgeführt werden konnte. Das Papier erwies sich als stark mit Schwerspat beschwert und gab an Äther-Petroläthermischung 0,482 % und an Alkohol noch 0,233 % einer zähen, klebrigen, ölig-bitter schmeckenden und unangenehm riechenden Substanz ab, die wegen der geringen Menge nicht näher identifiziert werden konnte.

Über Butterfehler. Von **J. Tamm.**[1]) — In der Zeit vom 1. Okt. 1906 bis 31. März 1907 hat der Vf. folgende Fehler beobachtet: 1. „Alt und unrein", Ursache: ungenügende Kühlung und Lüftung der Abendmilch, zu reichliche Verfütterung von Rübenblättern, vielleicht auch Verwendung einer altschmeckenden Muttersäure. 2. „Futterig", verursacht durch zu starke Rübenblattfütterung. 3. „Ölig-metallisch", war durch Verwendung eines sehr eisenhaltigen Wassers entstanden. 4. „Ölig-unrein", Ursache: zum Nachtreiben des Rahms war Wasser benutzt worden, das durch den Magermilchkühler gelaufen war. 5. „Bunt", wurde hervorgerufen durch unzweckmäßiges Salzen der Butter. 6. „Alt und sauer", Veranlassung: fehlerhafte Behandlung der Muttersäure. 7. „Altschmeckend", durch Anwendung zu alter Reinkultursäure entstanden. 8. „Ölig und stallig" kam teils von dem sehr eisenhaltigen Wasser, teils von der schlecht gesiebten Milch her. 9. „Alt und unrein", Ursache: Verfütterung von zu viel und von z. T. erfrorenen Rüben. 10. „Alt und talgig", war veranlaßt durch Benutzung eines nicht gekühlten Teiles des Rahms zum Temperieren und einer fehlerhaften Säure. 11. „Bröcklig", Ursache: ein großer Teil der Milch stammt von altmilchenden Kühen her, denen viel Rüben und schlechtgewähltes Kraftfutter gegeben wurde.

Literatur.

Andès, Louis Edgar: Kokosbutter und andere Kunstspeisefette. Wien, A. Hartleben, 1907.

Arnold, W.: Beiträge zum Ausbau der Chemie der Speisefette. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 147. — (Untersuchungsmethoden und Verfahren zum Nachweis von Verfälschungen.)

Bemelmans, Ern.: Ein interessanter Fall von Erhöhung der Reichert-Meißl'schen Zahl von Magarine durch Konservierungsmittel. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 492. — (Benzoesäure, die zur Konservierung dient, vermag die R.-M.-Zahl wesentlich zu erhöhen.)

Bernstein, Alexander: Verfahren zur Herstellung von Margarine. — D. R.-P. 183689 v. 8. 5. 1906; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1044.

Boll, Johann Heinrich: Verfahren zur Herstellung schäumender und bräunender Magarine. — D. R.-P. 173112 v. 3. 3. 1905; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 361.

Boulez, V.: Die Ranzigkeit der Fettkörper. — Les Corps Gras. 34, 35; ref. Chem. Centrlb. 1907, II. 1100.

Burr, Anton: Der Einfluß des Gebrauchswassers auf die Güte der Butter. — D. landw. Presse 1907, 34, 444.

Burr, Anton. Die Beeinflussung der Qualität der Butter durch die Futtermittel. — Milchzeit. 1907, 36, 289 u. 302. — (Eine Besprechung des Einflusses der Weide sowie von Rauh-, Wurzel- und Kraftfutter und der zur Vermeidung unbefriedigender Qualität zweckmäßig erscheinenden Maßnahmen.)

---

[1]) Landw. Wochenbl. f. Schlesw.-Holst.; nach Milchzeit. 1907. 36, 580.

Burr, Anton: Fütterung und Butterqualität. — D. landw. Presse 1907, 34, 597, 605.

Burr, Anton: Kochsalz und Butterqualität. — D. landw. Presse 1907, 34, 335.

Buttenberg, P.: Der Wassergehalt der Margarine. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 542.

Dornic, P.: Die Herstellung der Butter in der heißen Jahreszeit. — L'Ind. laitière 1906, 31, 652; ref. Milchzeit. 1907, 36, 363.

Dornic, P., und Daire, P.: Die Konservierung der Butter. Bericht, erstattet auf d. intern. Milchw. Kongr. — Milchzeit. 1907, 36, 567.

Happich, C.: Läßt sich bakterienfreie Butter bereiten? — Molk.-Zeit. Berlin 1906, 16, 412; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 710.

Hittcher: Die Überwachung der Butterausbeute und eine neue Formel für deren Kontrolle. — Molk.-Zeit. Berlin 1906, No. 42 u. 43; einges. Sonderabdruck.

Homogenisiermaschinen Schröder, Berberich & Co.: Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Kunstbutter u. dergl. — D. R.-P. 185786 v. 21. 10. 1905; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II, 1134.

Huss, Harald: Beitrag zur Kenntnis der Erdbeergeruch erzeugenden Bakterien. Pseudomonas fragaroidea nov. spec. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 19, 661. — (Die Arbeit behandelt eine aus sog. bakterienfreier Butyratorbutter rein gezüchtete Bakterie, die intensiven Erdbeergeruch erzeugte.)

Huss, Harald: Morphologisch-physiologische Studien über zwei aromabildende Bakterien: Bacillus esterificans Maassen und Pseudomonas Trifolii nov. spec. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 19, 50 u. 149. — (Der erste Bac. wurde aus einer sog. „staffigen" Butter isoliert und erzeugt ein sehr angenehmes, obstartiges Aroma.)

Kapeller, Georg: Buttergeschmack und -aroma. — Pharm. Centrlbl. 48, 819; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1543. — (Dem vom Vf. untersuchten, als Butterersatz gebrauchten Produkt lag eine schlecht hergestellte Emulsion aus Sesamöl, aromatisiert mit Cumarin und durch Teerfarbstoff gelb gefärbt, zugrunde.)

Mann, Karl: Verfahren zur Herstellung von Butterersatzpräparaten. — D. R.-P. 179186 v. 1. 12. 1904; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1474.

Marcas, L.: Über die Ursache des verschiedenen Wassergehaltes der Kuhbutter. Bericht, erstattet auf dem 3. intern. Milchw.-Kongr. — Milchzeit. 1907. 36, 542.

Mazé: Causes d'alteration des beurres. Contrôle bactériologique de la fabrication. — Compt. rend. 1906, 143, 1198.

Mazé, P.: Die Anwendung von „Reinkulturen" bei der Butter- und Käsebereitung. Bericht, erstattet auf d. 3. intern. Milchw.-Kongr. — Milchzeit. 1907, 36, 509.

Mazé, P.: Über die Ergebnisse, welche in der Verbesserung der Butter durch verschiedene Behandlungsweisen derselben erzielt sind. Bericht, erstattet auf dem 3. intern. Milchw.-Kongr. — Milchzeit. 1907, 36, 533.

Mohr, Hartwig: Verfahren zur Herstellung von Margarine. — D. R.-P. 170136 v. 19. 10. 1902; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 361.

Paraschtschuk, Simeon: Schwankungen der Reichert-Meißl'schen Zahl der Butter des nördlichen Rußlands. Bericht, erstattet dem 3. intern. Milchwirtschafts-Kongr. — Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 534. — (Die Butter zeigt besonders im Herbst, zu welcher Zeit die meisten Kühe sich dem Ende der Laktation nähern und zugleich Übergang von der Weide zu trockenem und gröberem Futter stattfindet, sehr niedrige Reichert-Meißl'sche Zahlen, die bis auf 20,2 zurückgingen; vergl. auch Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 553.)

Pflugradt, H.: Die bisherigen Ergebnisse der Butterprüfungen im Herzogtum Oldenburg. — Milchzeit. 1907, 36, 37.

Prescher, Johannes: Die Unbeständigkeit der chemischen Konstanten holländischer Butter als Folgeerscheinung äußerer Einflüsse und Lebensbedingungen. — Allg. Chem. Zeit. 1905, 5, 955; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 45.

Reinsch, A.: Margarine und Butter. Aus dem Jahresbericht des chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Altona. — Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 207.

Richmond, H. Droop: Ein neues Butterfälschungsmittel. — The Analyst. 1906, 31, 177; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 196.
Rogers, L. A.: Schutz der Butter gegen das Verschimmeln in den Fässern. — Rev. Gén. du Lait 1906, 6, 46; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 710. — (Der Vf. empfiehlt das Paraffinieren der inneren Faßwandung.)
Rosam, A.: Beurteilung der Farbe für Butter und Käse. — Milchzeit. 1907, 36, 605.
Schaffer: Chemische analytische Unterscheidung zwischen sogen. Vorbruch- und Rahmbutter. — Vrtg., geh. auf. d. Jahresvers. d. Schweiz. Ver. anal. Chem. Schwyz. 26—28. 9. 1907; ref. Chem. Zeit. 1907, 31, 1027.
Teichert, Kurt: Über die Untersuchung und Beurteilung von Safran für milchwirtschaftliche Zwecke. — Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 369.
Vieth, P.: Butterin. — Ber. d. milchw. Inst. Hameln 1906, 33; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 700.
Vieth, P.: Reine oder verfälschte Butter. — Chem. Zeit. 1907, 31, 1215 und 1231.
Weigmann, H.: Das Reinzuchtsystem in der Butterei. Bericht, erstattet dem 3. intern. Milchw.-Kongr. — Milchzeit. 1907, 36, 518.
Zoffmann, A.: Aus dänischen Molkereien. — Milchzeit. 1907, 36, 579. — (Der Vf. erörtert einige bei der Butterbereitung zu beachtenden Maßnahmen.)
Zoffmann, A.: Die Behandlung der Milch für Margarine. — Chem. Rev. Fett- und Harz-Ind. 14, 218; ref. chem. Centrlbl. 1907, II. 1197
Zoffmann, A.: Die Qualität der Margarine und ihre Mikroorganismen. — Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, 14, 132; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 346.
Die Butterfabrikation im westlichen Sibirien. — Milchzeit. 1907, 36, 459.
Eine neue Art von Butterfälschung. — Le Bulletin des Halles; La Laiterie 1906, 16, 132; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 181. — (Zu der in England aufgedeckten Verfälschung wurde „Lardine", ein angeblich aus reinem Rinderfett bestehendes, schmalzähnliches Produkt verwendet.)
Über die Zusammensetzung der niederländischen Butter, herstammend aus der Staatskontrolle unterstellten Molkereien. — November 1906 bis Oktober 1907. Im Haag 1906 u. 1907, Gebr. J. u. H. van Langenhuysen; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 45, 195, 385, 573 u. 763, und 14, 229, 533 u. 753.
Zur Frage betreffend die Abhängigkeit der Butterausbeute von der Reinentrahmung der Separatoren. — Milchzeit. 1907, 36, 207.

---

3. Käse.

Zur Frage der Labgerinnung der Milch. Von **B. Slowzow.**[1]) — Die neben der koagulierenden vom Vf. stets beobachtete eiweißlösende Wirkung des zugefügten Labes ist keine einfache Pepsinwirkung, da die Labpräparate in nicht angesäuerter Lösung auf Eiweiß und Leim nur ganz minimal einwirkten. Da die Proteolyse fermentativer Natur ist, enthalten die Lablösungen entweder ein koagulierendes und ein allmählich zur Wirkung gelangendes proteolytisches Ferment oder die Labgerinnung stellt, wie Sawjalow annimmt, nur den ersten Schritt bei der Verdauung des Kaseins dar.

Beitrag zur Kenntnis der Labwirkung auf Kasein. Von **M. van Herwerden.**[2]) — Nach den Untersuchungen des Vf. entstehen infolge der Einwirkung des Labenzyms aus dem Kaseinmolekül andere Moleküle mit sehr labilem Gleichgewicht, die während der Einwirkung selbst wieder

---

[1]) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 9, 149; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 494. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 52, 184; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 472.

in Moleküle von anderer Konstitution zerfallen. An dem ursprünglichen, bei kurzdauernder Labwirkung als Hauptprodukt anzusehenden Spaltungskörper, dem Parakasein A, werden immer Moleküle des Parakaseins B und der Substanz C gebildet, bis A selbst vollkommen verschwunden ist. In einer Lösung des Parakaseins A erzeugen lösliche Kalksalze, die erst im Überschuß eine Fällung mit Kasein geben, sofort einen käseartigen Niederschlag, der in der Konsistenz von der Kaseinkalkverbindung durchaus abweicht. Die Fällungsgrenze für Ammoniumsulfat liegt beim Parakasein A niedriger als beim Kasein. Der P-Gehalt des Parakaseins ist geringer (unter 0,2 %). Das Parakasein B, das durch $CaCl_2$ nicht gefällt wird, erhält man durch Behandlung des Filtrats von der Parakaseinkalkverbindung mit verdünnter Essigsäure. Aus dem Filtrat hiervon endlich wurde durch 60 prozent. Sättigung mit Ammonsulfat die Substanz C gefällt, die sich außer durch einige negative Eigenschaften auch durch die Fällbarkeit mit Tanninessigsäure unterscheidet. Außer diesen Substanzen tritt bei sehr langdauernder Labwirkung noch eine primäre Albumose auf. Die Substanz C, die aus dem Kasein leicht abspaltbar ist und sich noch in siebenmal nach Hammarsten gefälltem Kasein vorfindet, ist wohl ein abgespaltenes Fragment des Kaseinmoleküls. Erwärmt man eine Lösung des Kaseinats ohne Lab auf Körpertemperatur, so nimmt die Menge dieses Spaltungsproduktes deutlich zu. Der Vf. fand im Einklang mit den Befunden von Schmidt-Nielsen, daß freie H-Ionen zur Koagulation der Milch oder einer kalkreichen Kaseinatlösung nicht notwendig sind. Was die OH-Ionen anbelangt, so steht nur eine bleibende Rotfärbung mit Phenolphtalein der Koagulation im Wege.

Die Beziehung des Molkeneiweißes zur Labgerinnung (Paracaseinbildung). Von **Sigval Schmidt-Nielsen.**[1]) — Der Vf. folgert aus seinen Versuchen, daß unter der Einwirkung von Lablösungen auf Casein im Zusammenhang mit der Umwandlung in Paracasein Molkeneiweiß gebildet wird, dessen Menge höchstens etwa 4 % des Caseinstickstoffs beträgt und unabhängig von der Labmenge ist. Dieses Molkeneiweiß muß als ein Spaltungsprodukt des Caseins bezw. des Caseingemenges, falls Casein kein einheitlicher Körper ist, aufgefaßt werden. Neben dem Chymosin, dem aus Molkeneiweiß Paracasein bildenden Enzym, ist in der Schleimhaut des Kälbermagens eine auch in den künstlichen Labextrakten vorhandene Protease enthalten, die Paracasein angreift und das zuerst gebildete Molkeneiweiß scheinbar vermehrt. Die Wirkung dieser Protease folgt der sog. Schütz-Borissow'schen Regel.

Über die Aussalzbarkeit des Caseins und Paracaseins durch Kochsalz. Von **Sigval Schmidt-Nielsen.**[2]) — Nach den Versuchen des Vf.'s werden reine neutrale Natriumcaseinat- und Natriumparacaseinatlösungen (2 prozent.) durch Sättigen mit reinem NaCl überhaupt nicht ausgesalzen, wohl aber von gewöhnlichem Kochsalz mit etwa 0,4 % Ca und 0,05 % Mg. Zur vollständigen Ausfällung ist Überschuß von Erdalkalisalz nötig. Für Casein sind zur Fällung etwa 6,3 %, beim Paracasein etwa 3 % seines Gewichtes an Ca notwendig. Die Ca-Ionen können auch

---

[1]) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 9, 322; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1547. — [2]) Ebend. 311; ebend. 1544.

durch Ba- und Mg-Ionen ersetzt werden, doch muß deren Anzahl zur quantitativen Ausfällung 3 mal so groß sein, wie die der Ca-Ionen.

Über Camembert-Käse. Von **P. Buttenberg** und **F. Guth.**[1]) — Die Vff. erörtern die Klassifizierung der Käse nach ihrem Fettgehalt, die Mittel, den Fettgehalt des Käses und seiner Trockensubstanz in der Praxis zu ermitteln und gelangen an der Hand von Camembert-Analysen aus der Literatur und von eigenen Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß die Camembertkäse des Handels zumeist fette und vollfette Käse sind und daß man nur selten halbfette und Magerkäse antrifft, die im Kleinhandel zu nicht oder nicht wesentlich billigeren Preisen verkauft werden. Bei den von den Vff. untersuchten Camembertsorten schwankte der Fettgehalt von 8,48—33,02 %, der Fettgehalt der Trockensubstanz von 19,4—53,8 %.

Die Kaseingärungen und ihre Anwendungen. Von **Antonio Rodella.**[2]) — Bei den durch anaërobe Bakterien bedingten Gärungen des Kaseins entstehen auch erhebliche Mengen von flüchtigen, fetten Säuren.[3]) Bei der Überführung des Kaseins in lösliche Produkte durch aërobe Bakterien entstehen keine flüchtigen Fettsäuren oder nur Spuren; das Endprodukt bekommt einen bitteren Geschmack. Bei anaërober Kaseingärung tritt infolge Bildung von Schwefeleisen eine schwarze Färbung auf, besonders wenn das gebildete Ammoniak nicht entweichen kann und den Nährboden zunehmend alkalisch macht. Die Färbung bleibt aus, wenn der Nährboden von vornherein sauer war. Der Vf. erörtert schließlich die Bedeutung der anaëroben Kaseingärung für die Käsereifung und die Käseindustrie.

Die Wirkung der Milchfermente bei der Käsefabrikation. Von **Franco Samarini.**[4]) — Der Vf. zieht aus seinen Untersuchungen folgende Schlüsse: Die in normaler Praxis gewonnene Milch enthält immer Keime, die in geeigneten Nährmedien (Serum-Pepton-Milch-Agar) Gasblasen entwickeln. Die Gasbildung wird durch Zusatz von Milch- oder Essigsäure verhindert. Wird bei der Bereitung von Weichkäsen der Quark bis zur Entfernung des größten Teils des Milchzuckers gewaschen, oder wird die Milch auf 80° (15 Min.) erhitzt, wodurch die Milchbakterien abgetötet sind, so kann keine normale Milchsäuregärung stattfinden und es werden Käse mit Gasblasen erhalten. Die Zugabe von Milchsäurebakterien, die vielfach empfohlen wird, kann als ein gutes Mittel zur Unterdrückung der Tätigkeit der gasbildenden Bakterien angesehen werden, schließt aber nicht in allen Fällen das Aufblähen der Käsemasse aus.

Über die chemischen Vorgänge beim Reifen der Weichkäse. Von **G. Cornalba.**[5]) — Der Vf. erörtert die beim Reifungsprozeß vor sich gehenden Verwandlungen der Proteinsubstanzen besonders in Rücksicht auf die Reifung der Weichkäse, die sich durch eine ausgedehnte Peptonisation des Kaseins (bis über 60 % des löslichen Kaseins) kennzeichnet. Der Vf. hebt hervor, daß der eigentliche Wert der Käse als Nahrungsmittel auf den Peptonen und dem nicht löslichen Kasein beruht, welches von dem ursprünglichen Parakasein ganz verschieden ist, als denaturiertes

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1907, **14**, 676. — [2]) Arch. f. Hyg. **59**, 386; ref. Chem. Centrlbl. 1906, I. 416. — [3]) Vergl. dies. Jahresber. 1906, 423. — [4]) Staz. sperim. agrar. ital. 1906, **39**, 1065. — [5]) L'Industria Lattiera e Zootecnica 1907, **5**, 26; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 564.

Parakasein angesehen werden kann und welches eines näheren Studiums wert ist. Im Anschluß teilt der Vf. die Analysen eines Crescenza- und eines Quartirolokäses mit, die 1906 in Lodi bereitet worden sind. Die beiden Käse enthielten 56,56 bezw. 40,17 % Wasser, 21,5 bezw. 31,48 % Fett, 18,32 bezw. 24,84 % N-Substanz, 1,40 bezw. 1,50 % NaCl, 2,22 bezw. 2,03 % sonstige Mineralstoffe, 2,52 bezw. 3,60 % Gesamt-N, 1,08 bezw. 1,10 % löslichen N, 0,84 bezw. 0,80 % N der Kasseoen und Kaseinpeptone, 0,255 bezw. 0,1842 % N der Amide, 0,0157 bezw. 0,168 % NH_3-N, 1,44 bezw. 1,72 g Gesamtsäure (als Milchsäure berechnet), 0,0937 bezw. 0,088 g flüchtige Säure (als Buttersäure berechnet). Der geringe Gehalt an flüchtigen Säuren und das Fehlen höherer flüchtigen Säuren, auf denen besonders der Duft und das Aroma der Hartkäse beruht, erklärt den angenehmen Geschmack der Weichkäse.

Über die Edamer Käsereifung. Von **F. W. J. Boekhout** und **J. J. Otto de Vries.**[1]) — Die Vff. haben ihre früheren Untersuchungen[2]) fortgesetzt und fassen die bisher gewonnenen Ergebnisse wie folgt zusammen: Nach Bereitung des Käses findet eine intensive, den Milchzucker zum Verschwinden bringende Milchsäuregärung statt. Danach gehen die Milchsäurefermente in einen latenten Zustand über. Ihnen folgt eine aus Stäbchenformen bestehende Bakterienflora, die zugleich den letzten der biologischen Prozesse im Käse verursachen. Die hierdurch entstehenden Umsetzungen genügen indessen nicht zur Entstehung des Käsegeschmackes und -geruches. Unter den Bakterien, welche beim Melken in die Milch gelangen, gibt es verschiedene, welche ein proteolytisches Enzym absondern; diese bleiben auch im Käse lebensfähig, bis die gebildete Milchsäure sie abtötet. Die proteolytischen Enzyme bleiben aber und können allmählich die Umsetzungen hervorrufen, welche den eigentümlichen Geruch und Geschmack hervorrufen. Demnach würde die Käsereifung die Folge einer Enzymwirkung, kombiniert mit einer Milchsäuregärung sein. In einer zweiten Arbeit[3]) haben die Vff. Versuche mit einem Gelatine verflüssigenden Diplococcus angestellt, um den Einfluß der proteolytischen Fermente auf die Käsereifung zu ermitteln. Auf Grund ihrer Untersuchungen kommen die Vff. zu dem Ergebnis, daß die verflüssigenden Diplokokken als spezifische Bildner von Käsegeruch und -geschmack nicht angesehen werden dürfen und daß höchstwahrscheinlich Enzyme, welche Gelatine verflüssigen, im Käse nicht auftreten und demnach auch Bakterien, welche solche Enzyme erzeugen, ohne Bedeutung für die Käsereifung sind. Dagegen läßt sich zeigen, daß es in der Milch Bakterien gibt, welche Eiweißstoffe zersetzen, ohne die Gelatine zu verflüssigen. Inwieweit diese Bakterien die Käsereifung beeinflussen, muß durch besondere Untersuchungen entschieden werden.

Über den Einfluß des Fettgehaltes der Milch auf die Emmentaler Käse. Von **Orla Jensen.**[4]) — Aus Milch, die durch Abrahmen bezw. Zusatz von Rahm auf einen Fettgehalt von 2,2—5 % gebracht wurde, wurden Käse hergestellt, um zu prüfen, ob bei Anwendung zu fetter Milch Gläsler entstehen. Da nur 150 l Milch täglich verfügbar

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 17, 491. — [2]) Dies. Jahresber. 1901, 441 u. 1905, 387. — [3]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 19, 526. — [4]) Landw. Jahrb. d. Schweiz 1906; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 511.

waren, konnten Käse normaler Größe nicht bereitet werden, so daß sich auch keine sicheren Schlüsse auf die Lochbildung ergeben. Die Käse aus entrahmter Milch wurden alle mehr oder weniger Preßler, während die fetten Käse normal erschienen und auch im Geschmack besser waren. In fetten Käsen ist der Anteil des löslichen N an Gesamt-N größer als in mageren, die Tiefe der Reifung wird vom Fettgehalt nicht beeinflußt. Die Erhöhung der Menge des löslichen N dürfte weniger von der Entwicklung peptonisierender Bakterien als von dem Fettgehalte abhängen. Das Fehlen des spezifischen Emmentalergeschmacks bei kleineren Käsen führt der Vf. auf das schnellere Abkühlen nach dem Pressen zurück, wodurch Bacillus casei α, der Erzeuger der Monoaminosäuren mit diesem Geschmack, nicht voll zur Wirkung kommen kann. Gläsler entstehen meist nur, wenn die Käsemasse zu trocken und nicht plastisch genug ist. Bei fettreichem Käse kann der Käser, wenn er sein Material nicht kennt, den Käse leicht zu trocken werden lassen. Bei richtiger Fabrikationsweise dagegen steigt die Qualität mit dem Fettgehalt (wenigstens bis auf 4 %) der Milch.

Über die im Emmentalerkäse stattfindende Propionsäuregärung. Von **Ed. v. Freudenreich** und **Orla Jensen.**[1]) — Nach den vorliegenden Untersuchungen wird die Hauptmenge der Propionsäuregärung im Emmentalerkäse auf Kosten der durch die Milchsäuregärung entstandenen milchsauren Salze von spezifischen Propionsäurebakterien gebildet. Hierbei entstehen aus 3 Mol. Milchsäure ($C_3H_6O_3$) 2 Mol. Propionsäure ($C_3H_6O_2$), 1 Mol. Essigsäure, 1 Mol. CO_2 und 1 Mol. H_2O. Das gebildete CO_2 ist die Hauptursache der normalen Lochbildung im Emmentalerkäse. Neben der angegebenen Gärung findet im Käse meistens auch eine reine Essigsäuregärung des milchsauren Kalkes statt, und diese Gärung wird sowohl von den Propionsäure- wie auch von den Milchsäurebakterien hervorgerufen. Die Vff. weisen noch darauf hin, daß auch andere Käsebakterien kleine Mengen Propionsäure bilden und daß bei gewissen tiefergehenden Zersetzungen des Eiweißmoleküls CO_2 frei werden kann; man darf daher nicht schließen, daß ohne die beschriebenen Propionsäurebakterien gar keine Propionsäure- oder Lochbildung stattfinden kann.

Über die im Schabzieger stattfindende Buttersäuregärung. Von **Ed. v. Freudenreich** und **Orla Jensen.**[2]) — Die Beobachtung von Jensen[3]), daß in Schabzieger viel mehr Buttersäure vorhanden war, als von der Fettspaltung herrühren konnte, veranlaßte Untersuchungen, bei denen sich ergab, daß im Schabzieger eine wirkliche Buttersäuregärung stattfindet, die wie der eigentliche Reifungsprozeß schon vor dem Mahlen und Formen des Käses vor sich geht. Die Vff. haben die bakteriologischen Vorgänge in dieser Käsesorte verfolgt und gefunden, daß sich mit Hilfe der Burri'schen Molkenagarschüttelkulturen sowohl im konsumfähigen als in dem am Ende der Gärung befindlichen Schabzieger ganz bedeutende Mengen von Buttersäurebazillen nachweisen ließen. Wahrscheinlich entwickeln sich die Buttersäurebazillen hier deshalb, weil die Milch bei der Fabrikation der Zieger hoch erwärmt wird und dadurch die Milchsäurebazillen abgetötet oder stark geschwächt werden. Die von den Vff.

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 17, 529. — [2]) Ebend. 225. — [3]) Dies. Jahresber. 1904, 513.

isolierten und näher beschriebenen beiden Buttersäurefermente aus jungem und altem Schabzieger greifen das Kasein der Milch nur schwach, den Milchzucker ziemlich kräftig an. Sie bilden Butter-, Propion- und Ameisensäure, besonders der Bacillus aus altem Schabzieger bildet viel Propion- und Ameisensäure; er stellt überhaupt ein kräftigeres Ferment dar. Mit dem eigentlichen Reifungsprozesse haben die Buttersäurebazillen nichts zu tun, da sie die Eiweißstoffe nur sehr schwach angreifen können. Die Buttersäure- oder richtiger die Butter- Propion- Ameisensäuregärung ist eine vom Reifungsprozeß unabhängige Begleiterscheinung, die jedoch für die Aromabildung von Bedeutung ist.

Über den Einfluß der Laktose und der Milchsäure auf die Zersetzung von Kasein durch Mikroorganismen. Von **Otakar Laxa.**[1]) — Mineralnährlösungen, in denen auf 600 ccm 6 g nach Hammarsten bereitetes Kasein suspendiert wurde und denen 2 g Laktose oder 1,6 g Milchsäure zugegeben wurden, wurden mit Milchsäurebakterien der Art Bacillus lactis acidi, mit 2 Gelatine peptonisierenden Bakterien, mit Oidium lactis, sowie mit Mischkulturen der genannten Mikroorganismen geimpft und der Abbau des Kaseins verfolgt. Die Milchsäurebakterien veranlassen eine geringe Peptonisation des Kaseins, die bei Gegenwart von 2 g Laktose noch verringert wird, wohl infolge der entstandenen wachstumhemmend wirkenden Milchsäure. Geringe Mengen von Laktose (0,1 und 0,05 g) beeinträchtigen nicht die Peptonisation. Oidium lactis peptonisiert das Kasein stärker, wenn Laktose oder eine geringe Menge Milchsäure zugegen ist, und in noch höherem Maße, wenn zugleich Milchsäurebakterien tätig gewesen sind. Die günstige Entwicklung der Schimmelpilze und Hefearten bei bestimmten Käsearten hängt mit der Höhe des Milchsäuregehaltes zusammen. Versuche zur Ermittelung der Säuremenge, die von einzelnen bei der Reifung beteiligten Schimmelpilzen vertragen werden, ergaben, daß Oidium lactis (aus Schafkäse) in einem mehr als 3 % Säure enthaltenden Medium nicht mehr wächst, während ein Penicillium aus Gorgonzola noch in einer 5 prozent. Milchsäurelösung gedeiht. Eine regelmäßig verlaufende Milchsäuregärung ist für die Weichkäse besonders wichtig, da sie die Entwicklung der Schimmelpilze und die Länge ihrer Einwirkung reguliert. Von den peptonisierenden Bakterien hat Bacillus 1 auch bei Zusatz von Laktose nur wenig peptonisierend gewirkt, während Bacillus 2 bei Gegenwart von Laktose doppelt soviel Kasein peptonisiert wie ohne Zusatz von Laktose. Ein Zusatz von Milchsäure oder eines Gemisches von Milchsäurebakterien und Laktose verringerte die Peptonisierung stark, während bei gleichzeitiger Gegenwart von Oidium die Proteolyse bedeutend zunahm. Bei der Zersetzung des Kaseins wurden auch flüchtige Säuren gebildet, deren Ursprung in dem Kasein selbst gesucht werden muß. Bei einigen Mischkulturen in Milch verlief die Zersetzung des Kaseins so intensiv, daß H_2S gebildet wurde. Im allgemeinen läßt sich behaupten, daß die Laktose bei einigen Organismen die Kaseinzersetzung begünstigt, daß Milchsäure in bestimmter Menge die Proteolyse hemmt und daß die peptonisierenden Bakterien gegen Milchsäure sehr empfindlich sind, während sie von Schimmelpilzen zerlegt und daher leichter vertragen wird.

---

[1]) Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 200.

Die Verteilung der Milchsäurebakterien im Quarg und Käse des Cheddar-Typus. Von **F. C. Harrison.**[1]) — Der Vf. hat von dem Quarg in den einzelnen Fabrikationsstadien und von 2 Tage altem Käse nach einer näher beschriebenen Technik Schnitte angefertigt, deren Untersuchung ergab, daß die Milchsäurebakterien sich sehr an Zahl vermehren von dem Zeitpunkt ab, da das Lab zugesetzt wird bis zum Zeitpunkt des Salzens. Von hier bis zu einem Alter des Käses von 2 Tagen tritt die Vermehrung der Bakterienzahl nicht sehr hervor, doch ist ein Vergleich wegen der großen Menge der Bakterien schwierig. Die Milchsäurebakterien haben die Neigung, Haufen oder Kolonien verschiedener Größe zu bilden. In einem einzelnen Haufen wurden über 1000 Keime gezählt.

Über den Einfluß des Salzens auf die im Emmentaler Käse stattfindende Lochbildung. Von **Orla Jensen.**[2]) — Die hemmende Wirkung des Salzens auf die Lochbildung ist nach den Untersuchungen des Vf. darauf zurückzuführen, daß schon ein geringer Gehalt des Nährmediums an Kochsalz ($^1/_2$ %) die Tätigkeit der Propionsäurebakterien beeinträchtigt. Bei 2,5 % NaCl fand fast keine Gärung mehr statt und bei 10 % hörte das Bakterienwachstum völlig auf. Wahrscheinlich bildet sich in der Chlornatrium und Kalklaktat enthaltenden Nährflüssigkeit das schon in kleinen Mengen giftig wirkende Chlorcalcium. Man zieht daher in der Praxis das langsame Trockensalzen von außen vor. Die salzreichen äußeren Schichten des Emmentaler Käses zeigen aus dem angeführten Grunde keine Löcher. Kleine Emmentaler Käse, die schneller von Salz durchdrungen werden, darf man daher in der ersten Zeit fast gar nicht salzen.

Über die Ursache der braunroten Färbung von Hart- und Weichkäsen. Beschreibung des Erregers eines solchen Käsefehlers, Bacterium casei fusci. Von **Th. Gruber.**[3]) — Bei dem in einer norddeutschen Käserei beobachteten Käsefehler trat bei Weichkäsen eine gelbrote bis rosarote Färbung in der Nähe der Rinde, bei Hartkäsen eine durch und durch gehende mahagonibraune Färbung auf, wobei die Farbe am stärksten in den Partien unter der Rinde war und nach und nach gegen das Zentrum hin diffundierte. Als Erreger des Fehlers, erwies sich das Bacterium casei fusci, dessen Eigenschaften näher beschrieben werden. Zu seiner Isolierung eignete sich besonders Käsegelatine, während Gelatine und Agar nicht brauchbar waren. Die Beseitigung des Fehlers gelang dadurch, daß die Borde, auf denen die Käse gelagert wurden, mit Kalkmilch gründlich gereinigt und sodann dem Sonnenlicht ausgesetzt wurden.

Durch einen Micrococcus hervorgerufene Gelbbraunfärbung von Hartkäse. Von **Harald Huß.**[4]) — Aus einem Käse, dessen Rindenpartie stark gelbbraun gefärbt, wie auch aus Fragmenten der rotgefärbten Käseborde, auf denen der Käse gelagert hatte, hat der Vf. einen Micrococcus isoliert, vom Vf. M. chromoflavus genannt, und der auf den verschiedensten Substraten einen lebhaft chromgelben Farbstoff erzeugte und mit dessen Reinkulturen die künstliche Erzeugung des Käsefehlers gelang. Es werden die morphologischen und kulturellen Eigenschaften des Micrococcus beschrieben.

---

[1]) Rev. Gén. du Lait 5. 409; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3. 25. — [2]) Landw. Jahrb. d. Schweiz 1906 und Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **17**, 807; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 182. — [3]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **17**, 761. — [4]) Ebend. **19**, 518.

Über den Käsefehler „Kort“ (kurz). Von **F. W. Boekhout** und **J. J. Ott de Vries.**[1]) — Die Vff. zeigen experimentell den erheblichen Einfluß, welchen die in der frischen Käsemasse vorhandene Menge an Milchzucker und an Kalksalzen auf die Milchsäurebildung und auf die Käsereifung ausüben. Das Verhältnis von Milchzucker zu den Kalksalzen, das eine günstige Reifung gewährleistet, liegt nicht innerhalb scharfer Grenzen; wird das Verhältnis aber stark verschoben, so treten nachteilige Wirkungen auf den Reifungsverlauf ein. Bleibt zu wenig Molke in der Käsemasse zurück, so sind die neutralisierenden Salze im Übermaß vorhanden, der Käse wird zu trocken. Viel schädlicher wirkt jedoch die Gegenwart von zu viel Molken, da ein Übermaß freier Säure entsteht, wodurch eine harte, kreidige, bröcklige Käsemasse erzeugt wird, die holländisch als „kort“ bezeichnet wird. Neben dieser auf fehlerhafte Bearbeitung der Käsemasse zurückzuführenden Ursache des Fehlers „Kort“ gibt es noch eine auf Bakterienwirkung beruhende. Es gibt Milchsäurefermente, die die Milch in sehr kurzer Zeit zum Gerinnen bringen, und diese erzeugen, wenn sie in großer Zahl vorhanden sind, den Fehler „Kort“. Ob die eigentümliche Einwirkung dieser schnell säurebildenden Milchsäurefermente, deren Kolonien von Molkengelatine abgeimpft 30 ccm sterilisierte Milch in höchstens 2 Tagen bei 22° zum Gerinnen bringen, darauf beruht, daß die in kurzer Zeit gebildete große Säuremenge nicht hinreichend von den im Käse vorhandenen Kalkverbindungen neutralisiert sind, oder darauf, daß die Bakterien noch aus anderen Stoffen wie aus Milchzucker Säure bilden, ist nicht zu entscheiden. Vielleicht sind beide Vermutungen richtig. In allen von den Vff. untersuchten „korten“ Käsen wurde ein viel höherer Gehalt der Trockensubstanz an freier Milchsäure gefunden als in den nicht „korten“.

Über die Gegenwart von Aldehyden in den Käsen und über deren Rolle bei der Bildung des bitteren Geschmacks. Von **A. Trillat** und **Sauton.**[2]) — Nach Versuchen von Trillat rührt der bittere Geschmack gewisser Weine[3]) von der Gegenwart eines Aldehydharzes her. Auch bei der Untersuchung von Käsen, die sich durch einen mehr oder weniger bitteren Geschmack auszeichnen, wie Gorgonzola, Septmoncel, Roquefort, Fourme d'Albert, Montbrison und Brie, ließen sich erhebliche Mengen von Aldehyd (bis 29 mg in 1 kg) nachweisen. In anderen Käsen wie Holländer, Camembert, Gruyère, Port-Salut waren nur Spuren vorhanden und in Caillé frais, Gervais und frischem Quark gelang der Nachweis nicht. Die deutlichen Beziehungen zwischen bitterem Geschmack und Aldehydmenge und die Möglichkeit, durch Einwirkung von aldehydhaltiger Luft auf normalen Käse einen bitteren Geschmack hervorzurufen, lassen darauf schließen, daß der Aldehydgehalt des Käses die Ursache des bitteren Geschmacks ist. Allem Anschein nach entsteht der Aldehyd während des Reifens als Gärprodukt.

Über den Ursprung und die Bildung von Aldehyden in den Käsen. Von **Trillat** und **Sauton.**[4]) — Weitere Versuche der Vff. haben ergeben, daß die Gegenwart von Aldehyd in den Käsen auf die Vergärung der in

---

[1]) Centralbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **19**, 690 u. 750; Milchzeit. 1907, **36**, 578. — [2]) Compt. rend. 1907, **144**, 333. — [3]) Ebend. 1906, **143**, 1244. — [4]) Ebend. **144**, 495.

ihm enthaltenen Laktose zurückzuführen ist; und zwar vermögen einige Hefen, die die Vff. aus Käse isolierten, aus Laktose direkt Aldehyd zu bilden. Die Menge, welche diese Hefen in laktosehaltiger Raulin'scher Flüssigkeit und in sterilisierter Milch erzeugten, sind recht erheblich, gegen sie sind diejenigen, welche durch Oxydation von Alkoholspuren entstehen können, verschwindend. Sind für die Entwicklung der Laktosehefen günstige Bedingungen vorhanden, so können sehr bedeutende Verluste entstehen; jedenfalls erscheint es geboten, dem Abtropfen der Käse und der Sauberkeit in den Käsereien erhöhte Beachtung zu schenken.

Literatur.

Boekhout, F. W.: Über die Reifung der Edamer Käse. Bericht, erstattet auf dem 3. intern. Milchw.-Kongr. — Milchzeit. 1907, **36**, 506.

Branth, A. V.: Käse aus pasteurisierter Milch. — Milchzeit 1907, **36**, 210. — (In Dänemark sind durchaus zufriedenstellende Erfahrungen mit der Pasteurisierung der Milch für die Käsebereitung im großen gemacht worden.)

Briot, A.: Über das Labferment des Feigenbaumes (Ficus carica). — Compt. rend. **144**, 1164; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 416. — (Infolge der Gegenwart eines verzögernd oder hindernd wirkenden Antilabferments in der Milch wird gekochte Milch durch den Saft des Feigenbaumes leichter koaguliert als frische. Beide werden durch ein im normalen Pferdeserum enthaltenes Antiferment, das auch die Wirkung des tierischen Labs verhindert, gegen die Koagulation durch Feigensaft geschützt.)

Bruschi, Diana: Über einige Pflanzenlabfermente oder -chymasen. — Atti R. Acad. dei Lincei Roma [5], **16**, II. 360; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1536.

Cribb, Cecil H.: Bemerkung über holländischen Käse. — Analyst. 1906, **31**, 105; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 80.

Gerber, C.: Action accélératrice propre du fluorure de sodium sur la coagulation du lait par les présures végétales. — Compt. rend, 1907, **145**, 689.

Gerber, C.: Die Urheber der Koagulation der Milch im Saft des chinesischen Maulbeerbaums. — Compt. rend. **145**, 530; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1429.

Gerber, C.: La présure des Crucifères. — Compt. rend 1907, **145**, 92.

Gerber, C., u. Ledebt, S.: Kochsalz als Sensibilisator pflanzlicher Labfermente. — Compt. rend. **145**, 577; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1637.

Grognot, L.: Der gegenwärtige Stand der Labindustrie. — Revue gén. d. Chim. pure et appl. **10**, 177; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 858.

Huber, Hans: Prüfung der Wirkung des Tageslichtes auf Lebensfähigkeit und Virulenz von Bakterien, auf Toxine und Antitoxine und auf das Labferment. — Dissertation Zürich 1905; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 22.

Jensen, Orla: Einige Bemerkungen über Lab und Labbereitung. — Landw. Jahrb. d. Schweiz 1907, Heft 2; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **19**, 592. — (Nach einer Erörterung der Theorie der Labwirkung berichtet der Vf. über Versuche zur Herstellung eines geeigneten Kunstlabes für die Emmentaler Käsefabrikation. Am besten bewährte sich bis jetzt ein aus Labmägen mittels verdünnter Milchsäure hergestelltes Extrakt.)

Lindet, Ammann u. Brugière: Über die Zusammensetzung der hauptsächlichsten Käsearten, die in Frankreich genossen werden. — Rev. Gén. du Lait **5**, 416; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 78.

Marcas u. Huyge: Influence de la pepsine sur la maturation du fromage de Herve. — Rev. gén. du lait 1906, 25.

Mesnil, Maurice: Die Fermente und die Fabrikation des Brie-Käses. Bericht, erstattet auf d. 3. intern. Milchw.-Kongr. — Milchzeit. 1907, **36**, 509.

P., J.: Über die Herstellung von französischem Käse. — Milchzeit. 1907, **36**, 409.

Peter, A., u. Held, J.: Praktische Anleitung zur Fabrikation des Emmentalerkäses. Bern, K. J. Wyss.

Reiss, F.: Über die Bereitung des Speisequargs im Großbetriebe. — Milchzeit. 1907, 36, 194.

Roick, J.: Auffrischen von vertrocknetem Käse. — D. R.-P. 186961 v. 7. 11. 1906; ref. Chem. Zeit. Rep. 1907, 31, 374.

Rosengren, L. F.: Studien über Käsebereitung (Lagern des Käses). — Maelkeritende 1906, 19, 1051; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 374. — (Versuche und Angaben über das zweckmäßigste Lagern und Salzen von Emmentaler- und Herrengutskäse.)

Rube, R. & Co.: Verfahren zum Aufbewahren von Käse mittels Einwickelns in Papier. — D. R.-P. 184181 v. 5. 3. 1905; ref. Zeitschr. Unters. Nahr. u. Genußm. 1907, 14, 591.

Scala, Alberto: Über die wahrscheinliche chemische Konstitution der Labdiastase. — Staz. sperim. agrar. ital. 40, 129; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II, 1800.

Siegfeld, M.: Die Einwirkung mäßiger Wärme auf das Labferment. — Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 426. — (Das Labferment wird in wäßrigen Lösungen durch Erwärmen auf 30—40° wahrscheinlich infolge hydrolytischer Spaltung geschwächt. Kochsalz verhindert die Schwächung ohne die Labwirkung zu beeinträchtigen. Der Vf. empfiehlt daher bei Labprüfungen zur Lösung anstelle von Wasser halbgesättigte Kochsalzlösungen zu verwenden.)

Thom, Charles: Fungi in cheese ripening: Camembert and Roquefort. — Departm. of Agric. Bur. of animal. Ind. 1906, Bull. 82.

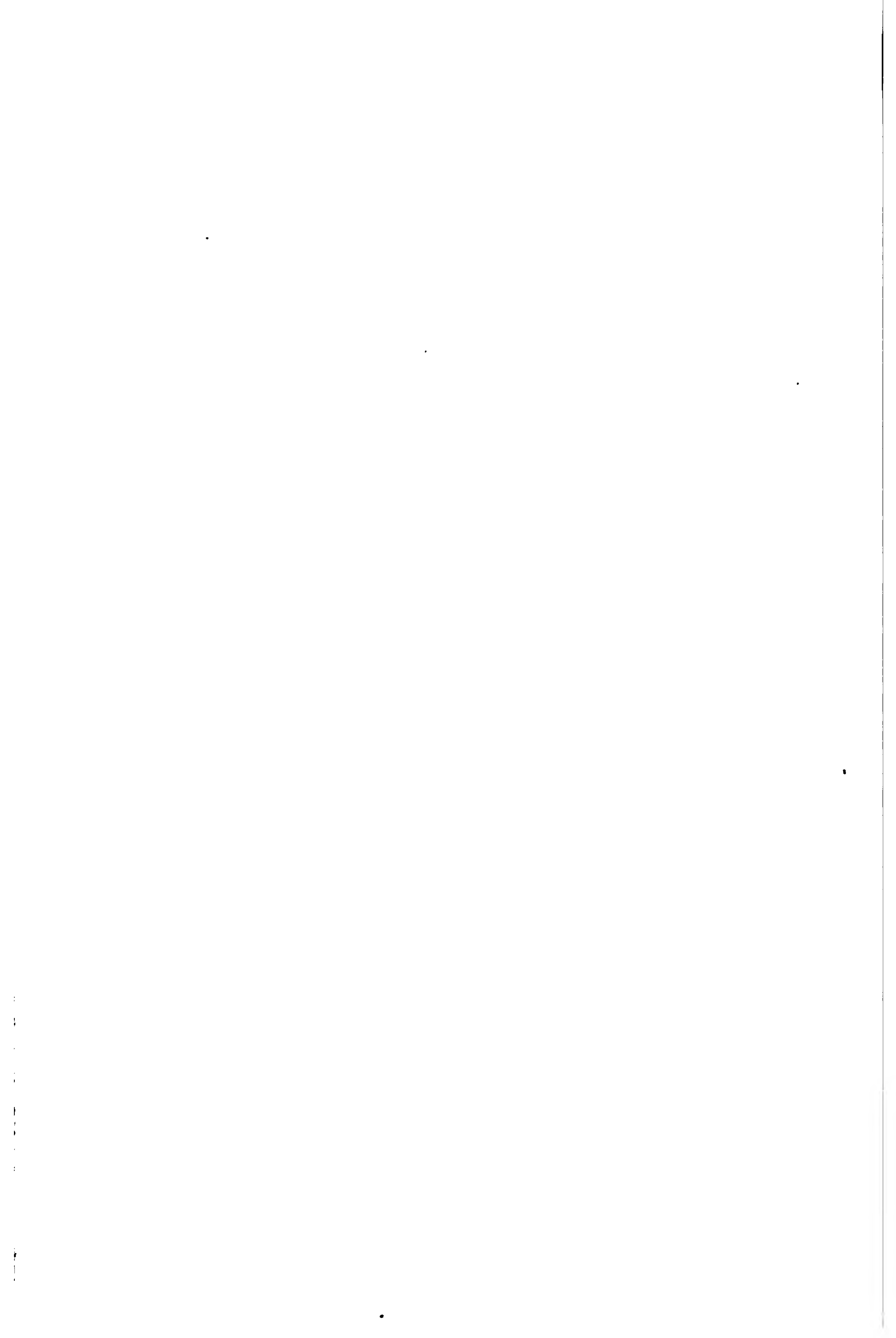
Das Lab. — Nederlandsch Weekbl. voor Zuivelbereiding en Veteelt 1906, 12, No. 38; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 422.

III.

Landwirtschaftliche Nebengewerbe, Gärungserscheinungen.

Referenten:

Th. Dietrich. J. Mayrhofer. A. Stift. H. Will.



A. Stärke.

Referent: Th. Dietrich.

Über die chemische Natur und die Struktur der Stärke. Von **E. Jentys.**[1]) — Auf Grund seiner ausführlichen Untersuchungen, welche sich insbesondere auf die Stärke der Kartoffel beziehen, kommt der Vf. zu folgenden Schlüssen: 1. Die Stärke, welche sich in der Form von Körnern ansammelt, stellt nicht eine homogene chemische Verbindung dar, sondern ein Gemenge colloïdaler Natur von einem reducierenden Zucker mit aromatischen, den Gerbstoffen nahestehenden Substanzen, eine Art von Glucosid. 2. Die Stärke, welche man in den Chloroplastiden, in den Leucoplastiden und in dem Zelleninhalt findet, unterscheidet sich durch chemische Zusammensetzung und insbesondere durch die peripherischen Schichten. 3. Die Färbung der Stärke mit Jod beruht auf der Gegenwart aromatischer Körper, deren einer sich blau, ein anderer rot und ein dritter gelb färbt. 4. Die geschichtete Struktur der Stärkekörner ist die Folge der Ausscheidung während der Verdichtung des flüssigen Gemenges, der Vereinigung von Kohlewasserstoffverbindungen und von colloïdalen Tanninen, und der Wiedervereinigung in den verschiedenen, wechselnden Schichten. Die Bildung einer gleichartigen, sowie einer radialen Struktur ist ein physikalisches, nicht ein physiologisches Phänomen. 5. Die sogenannte rote, in Sorghum glutinosum und mehreren anderen Pflanzen enthaltene Stärke, ähnelt in ihrer chemischen Natur gewöhnlicher Stärke und unterscheidet sich nur durch eine beträchtlich größere Menge der tanninartigen Substanzen, welche sich in Gegenwart von Jod rot färben. 6. Die Umbildung der Stärke ist kein hydrolytischer Vorgang, sondern besteht in einer Abtrennung des Zuckers von den aromatischen Substanzen, welche sich bei Anwesenheit von Jod färben oder auch keine Farbe annehmen. Säuren bilden Stärke um, indem sie diese Körper zersetzen; Enzyme wahrscheinlich durch ihre Trennung. 7. Die sich aus teilweise verändertem Stärkekleister abgeschiedenen Dextrine unterscheiden sich von Stärke durch das Fehlen der sich blaufärbenden Substanzen.

Das spezifische Gewicht verschiedener Stärkearten. Von **Ellrodt, Fr. Neumann** und **E. Parow** (Referent).[2]) (Mittl. a. d. Laboratorium d. Ver. d. Stärkeinteressenten in Deutschl.) — Die Ausführung geschah mit lufttrockner und mit bei 120 ° C. getrockneter (wasserfreier) Stärke in Wasser und in Toluol mittelst Pyknometer bei 17,5 ° C.; die Resultate wurden auf Wasser von 17,5 ° C. bezogen. Bei der Bestimmung in Wasser sind lufttrockne, in Toluol wasserfreie Stärken (immer je 8—10 g) benutzt worden. Die Ergebnisse sind aus folgender Übersicht zu ersehen:

---

[1]) Extrait du Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie. Classe des sciences mathematiques et naturelles. März 1907. — [2]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 40, 432.

Stärke aus	Spezifisches Gewicht der wasserfreien Stärke in Wasser	Spezifisches Gewicht der wasserfreien Stärke in Toluol	Spezifisches Gewicht der wasserhaltigen Stärke in Wasser		Spezifisches Gewicht der wasserhaltigen Stärke in Toluol	
			Wassergehalt %	Spezifisches Gewicht	Wassergehalt %	Spezifisches Gewicht
Kartoffeln . . .	1,648	1,513	18,72 19,35 20,14	1,463 1,436 1,453	15,03	1,361
Weizen	1,629	1,502	13,38 13,80 14,60	1,515 1,496 1,492	13,90	1,365
Mais	1,623	1,499	11,06 12,88 14,36	1,522 1,504 1,490	12,60	1,378
Reis	1,620	1,504	11,92 13,10 14,14	1,514 1,500 1,501	14,03	1,360

Die sauren Eigenschaften der Stärke untersuchte **E. Demoully.**[1]) — Stärke zeigt alle Eigenschaften einer schwachen Säure, vergleichbar der CO_2, und sie nähert sich in diesem Verhalten den anderen Kohlehydraten; wie diese geht sie mit Metallhydraten durch Wasser zersetzbare Verbindungen ein und kann kleine Mengen von Neutralsalzen in sich aufnehmen.

Über die colloidalen Eigenschaften der Stärke. Von **E. Fouard.**[2]) — Fernbach und Wolff haben ein Verfahren zur Darstellung löslicher Stärke angegeben, das auf der Anwendung von verdünnter Salzsäure, destilliertem Wasser und Wärme beruht. Eine solcherweise dargestellte Stärke war Gegenstand der Untersuchung des Vf. Zu dem Zwecke wurde eine Stärke fünfmal nacheinander mit Säure erschöpft und 5 Proben erhalten, die jede für sich solange mit Wasser gewaschen, bis die Säurereaktion verschwunden war und das elektrische Leitungsvermögen des Waschwassers konstant wurde und damit genau den Reinheitsgrad jeder der 5 Proben anzeigte. Die Untersuchung derselben zeigte, daß gewisse Mengen Asche vorhanden waren (Si, P, Mn und basische Körper) und daß diese Mineralbestandteile, selbst die mit basischer Reaktion, der Stärke so anhaften, als seien sie ein integrierender Bestandteil der Stärke. Der P findet sich darin als vorwiegendes und der Auslaugung am meisten widerstehendes Element. — Weitere Untersuchung zeigte, daß dieses Element nicht in organischer Bindung vorhanden ist, sondern ausschließlich in Form saurer Phosphate. — Die Pseudolösungen dieser 5 Stärken waren nicht vollkommen durchsichtig; sie wiesen schwache Ausscheidungen auf, die sich durch Filtrieren abtrennen ließen, wodurch eine vollkommen klare Flüssigkeit erhalten wurde, deren Säuregehalt merklich niedriger war, obwohl durch die Filteration nur einige Tausendstel Stärke zurückgehalten wurden. — Das unlösliche Stärkekorn ist also ein Säurebinder. Es wäre demnach die Koagulation dieser kolloidalen Stärke gleichbedeutend einer Säurebindung, und ein Überschuß an freier Säure würde beschleunigend

[1]) Compt. rend. 1906, **142**, 933. Jahresber. d. Chem. Technol. 1906, II. 224. — [2]) Compt. rend. 1907, **144**, 501; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1907, No. 26, 279. (W.) Eine weitere Abhandlung des Vf. über diesen Gegenstand folgt Compt. rend. **144**, 1366.

wirken: tatsächlich beschleunigt ein Zusatz von Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure die Koagulation. Andererseits verläuft diese stets rascher bei niedriger Temperatur. — Umgekehrt bewirken Wärme oder Alkalien den pseudolöslichen Zustand einer vorher koagulierten Stärke; es ist somit diese kolloidale Stärke das erste organische wohldefinierte Kolloid, das die Erscheinung der Umkehrung darbietet. — Die Wirkung der Salze beeinflußt den Mechanismus der Koagulation. Die hydrolysierten Salze mit saurer oder basischer Reaktion, d. h. die im Wasser einen Überchuß von $H+$-Ionen oder $OH-$-Ionen in Freiheit setzen, wirken wie die Säuren und die Basen. Dagegen haben die neutralen Salze keine Wirkung. Also: 1. die Zinksalze, das Chlorür, Sulfat, die ausgesprochen sauer sind, sind Beschleuniger der Koagulation; 2. Kochsalz, Kaliumnitrat, die Chloride von Mangan, Lanthan, die neutrale Salze sind, sind ohne Einfluß; 3. Pottasche, Natriumacetat, Trinatriumphosphat, die alkalisch sind, lösen ein gebildetes Koagulum wieder auf. — Es ergibt sich eine gemeinsame Ursache aller dieser Umwandlungen: Die Fixation der elektrisch geladenen $H+$-Ionen, die das Stärkekorn nach der festen Form hinziehen oder die Zerstörung dieser Kohäsionsarbeit durch Zufuhr neutralisierender $OH-$-Ionen, Verlangsamung und Lösung. — Die Phosphorsäure würde infolge ihrer großen Fähigkeit, Basen zu absorbieren, in mehr oder weniger saurem Phosphatzustand im Protoplasma, in dem sich die Stärke bildet, diese Rolle eines auslösenden Elementes spielen, indem sie je nach in der Botanik wohlbekannten Änderungen in der Reaktion der Materie, sauer oder alkalisch, um einen Gleichgewichtszustand herum und je nach den Stadien des Zellenlebens, $H+$-Ionen oder $OH-$-Ionen angreift. — Infolge Erhöhung des protoplasmatischen Säuregrades oder Bindung der $H+$-Ionen würde die Phosphorsäure die Stärke koagulieren, niederschlagen; durch Zufuhr von $OH-$-Ionen würde der umgekehrte Vorgang Platz greifen; die Stärke würde in die Wanderform übergeführt und die Kohlehydrade würden nach den Reserveorganen transportiert werden.

Über die ungleiche Widerstandsfähigkeit der natürlichen Stärke und der künstlichen Amylose gegen Gerstenauszug. Von **J. Wolff** und **A. Fernbach.**[1]) — Während natürliche und künstliche Amylose sich gegen Malzauszug gleichartig verhalten, ist das Verhalten derselben gegen Gerstenauszug ein verschiedenes, insofern Amylose in ihrer natürlichen Form einen viel größeren Widerstand gegen die Verzuckerung durch Gerstenauszug leistet als künstliche Amylose. Ungekeimte Gerste enthält eine Diastase, die auf die Amylose, nicht aber auf das Amylopektin verzuckernd wirkt; die Verwendung von Gerstenauszug gestattet daher, die eine der Diastasen, deren Wirkungen im Malzauszuge zusammenfallen, getrennt und für sich wirken zu lassen. Aus angestellten Versuchen der Vff. geht hervor, daß die reine Amylose durch den Gerstenauszug und den Malzauszug in fast gleicher Weise umgewandelt wird. Wenn also diese Amylose in der Stärke in der gleichen Form besteht, so müßte diese in gleicher Weise von beiden Auszügen verzuckert werden. Das ist aber nicht der Fall, denn die natürliche Amylose wird viel schwerer verzuckert als die künstliche. Sie zeigen außerdem, daß die ungekeimte Gerste ein

[1]) Compt. rend. 1907, **144**, 645; Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 31, 829. (W.)

Enzym enthält, das auf die Amylose und nicht auf das Amylopektin einwirkt. Auch kann der Gerstenauszug nicht wie der Malzauszug die Eigenschaft annehmen, auf das Amylopektin zu wirken, denn wie die Versuche zeigen, schreitet die Umwandlung nach 48 Stunden nicht mehr vor. — Man kann auch beobachten, daß die Umbildung der natürlichen Stärke durch Gerstenauszug weniger schnell erfolgt als mit Malzauszug und daß die letzten Teile der Amylose, noch durch Jod blau färbbar, dem Gerstenauszug widerstehen, ganz so wie die letzten Teile von Dextrin, die von dem Amylopektin herrühren, der Wirkung des Malzauszuges widerstehen. Die Benutzung des Gerstenauszuges ermöglicht die vollständige Trennung der beiden aufeinander folgenden Abschnitte der Verzuckerung. Es wird damit die von Maquenne und Roux ermittelte Tatsache bestätigt, daß in der natürlichen Stärke zwei bestimmte Bestandteile enthalten sind, die Amylose und das Amylopektin, die durch zwei Diastasen verzuckerbar sind. Die Vff. stellten ferner fest, daß Maltose der einzige Zucker ist, der durch Gerstenauszug gebildet wird.

Über die Verzuckerung der löslichen Stärke durch Gerstenauszug. Von **A. Fernbach** und **J. Wolff.**[1]) — Bezugnehmend auf die frühere Arbeit (siehe vor. Art.) stellten die Vff. sich die Frage, wie sich die Wirksamkeit des Gerstenauszuges auf die widerstandsfähigen Dextrine ändere, wenn die Temperatur bei der Einwirkung auf 30° (von 45°) herabgesetzt wird. Sie beobachteten in der Tat eine fortschreitende Dextrinisation der durch Erhitzen auf 150° verflüssigten Stärke und ferner, daß der Gerstenauszug beim längeren Aufbewahren, wie der Malzauszug, Eigenschaften annimmt, die er im frischen Zustande nicht besitzt. Zur Feststellung dieser Beobachtungen wurden 2 Gefäße mit je 4 g nahezu neutraler, bei 150° verflüssigter Stärke und mit je 370 ccm Wasser versehen und in das eine 30 ccm frischer 10prozent. Gerstenauszug, in das andere ein vor 25 Tagen aus derselben Gerste hergestellter und mit Toluol konservierter Auszug hinzugesetzt. Die Volumina beider Gefäße wurden dann auf genau 400 ccm gebracht. In von Zeit zu Zeit aus der Flüssigkeit entnommenen Proben wurde dann der Gehalt an Maltose bestimmt. Diese Prüfungen zeigten nun, daß die Färbung des Stärkemehls mit Jod bei dem frischen Auszug erst nach 212 Stunden, bei dem älteren Auszug bereits nach 68 Std. ausblieb. In entsprechender Weise fand auch die Zunahme der Maltose statt. Die sehr widerstehenden Dextrine werden also wie mit Malzauszug verzuckert, nur ist diese Wirkung des Gerstenauszugs viel langsamer. — Im Anschluß hieran zeigen die Vff. noch durch einen Versuch, daß es nicht die Menge der Diastase ist, die eine Rolle in dieser beobachteten Erscheinung ist. Ein anderes bemerkenswertes, unerwartetes Ergebnis heben die Vff. hervor, nämlich, daß der frische und konservierte Gerstenauszug bei 30° Dextrine umwandeln kann, auf die er bei 45° nicht einwirkt. Bei letzterer Temperatur bleibt ein Rückstand beständigen Dextrins, ebenso wie Malzauszug einen solchen bei 60° hinterläßt.

Vergleich der Wirkung von Gersten- und Malzauszug auf die sehr widerstandsfähigen Dextrine. Von **J. Wolff.**[2]) — Im Verfolg der

---

[1]) Compt. rend. 1907, **145**, 80. — [2]) Ebend. **145**, 1368.

früheren vom Vf. in Gemeinschaft mit A. Fernbach (siehe vor. Art.) erhaltenen Ergebnisse ließ der Vf. die beiden fraglichen Auszüge auf diese Dextrine, d. h. auf die beim Verzuckern von Stärke, zu dem Zeitpunkte verbleibenden Produkte, wenn mit Jod sich färbende Stärke verschwunden, einwirken. Diese neuen Untersuchungen wurden mit je 50 ccm eines 1 prozent. Stärkekleisters angestellt, der 10 Min. bei einer Temperatur von 45° der Wirkung von 5 ccm eines 10 prozent. Malzauszuges unterworfen wurde. Dann wurde zur Abtötung der Diastase erhitzt und nach Wiederabkühlen auf 45° mit Gersten- bezw. Malzauszug versetzt. Man fügte dann die nötige Menge H_2SO_4 zur Abstumpfung von $^3/_4$ des Gesamtalkalis hinzu, ferner einige ccm Toluol. Nach Verlauf einiger Stunden (5, 20, 48, 76 u. 120 Std.) wurde die Menge der gebildeten Maltose bestimmt. Aus den Zahlenergebnissen ersieht man, daß der Gerstenauszug nur schwach gewirkt hat und daß seine Wirkung nach 48 Std. ganz aufhörte, während der Malzauszug die Dextrine nach und nach vollständig verzuckerte. Die Wirkung des Gerstenauszuges blieb gegenüber der des Malzauszuges um 20—21 % zurück.

Studien über die diastatische Verflüssigung des Stärkemehls. Von **A. Fernbach** und **J. Wolff.**[1]) — In Fortsetzung früherer Versuche,[2]) welche den Einfluß von Säuren, Basen und Salzen auf die Verflüssigung unter Druck erhitzten Stärkekleisters zum Gegenstand hatten, zeigten sich bei Versuchen über die Verflüssigung von Stärkekleister durch frischen Malzauszug Schwierigkeiten, welche die Vff. zu einer anderen Arbeitsweise führten. Zunächst prüften die Vff. den Einfluß von Dinatriumphosphat auf frischen, mit neutralisiertem Malzauszug versetzten Stärkekleister, aus welchen Versuchen sich ergab, daß die hemmende Wirkung mit dem Zusatz minimaler Mengen von PO_4HNa_2 — in dem Grade, wie man sich von der Neutralität gegen Methylorange entfernt — zunimmt und daß diese exakte Neutralität die günstigste Reaktion für die Verflüssigung ist. Verwendeten die Vff. saures Phosphat, PO_4H_2Na, so sah man, daß ein Einfluß nur stattfand, wenn die Mischung vollkommen neutral war; oder man muß, um die Wirkung herbeizuführen, relativ große Mengen des Salzes verwenden. Die geringste Abweichung von der Neutralität gegen Orange, von einer oder von der anderen Seite, behindert stark die Verflüssigung, wie Versuche der Vff. zeigen, bei denen zu neutralem Malzauszug einmal sehr geringe Mengen NaOH, das andere Mal SO_4H_2 gegeben wurden. — Die Vff. bemerken noch, daß die Zusätze der zur Sicherung der Neutralität der Flüssigkeit immer bei dem Stärkekleister, nicht beim Malzauszuge gemacht wurden, weil der Contakt der verflüssigenden Diastase mit der geringsten Spur einer freien Mineralsäure genügt, die Diastase sofort zu zerstören. Es ist nicht dasselbe bei organischen Säuren, deren gewisse eine günstige Einwirkung üben können. Die Unbeständigkeit der verflüssigenden Diastase zeigt sich auch bei angehender Neutralität bei einer Temperatur von 45°, wenn man an Stelle einer stärkeren Dosis eine geringe während einer relativ längeren Zeit anwendet. — Des weiteren ermittelten die Vff. den Einfluß einiger neutralen Salze:

---

[1]) Compt. rend. 1907, **145**, 261. — [2]) Ebend. 1906, **143**, 363 u. 380; siehe dies. Jahresber. 1906, 440.

$MgSO_4$, $CaSO_4$, $BaCl^2$, $CaCl^2$, NaCl. Außer $BaCl^2$, welches die Verflüssigung merklich begünstigte, waren diese Salze fast wirkungslos, auch bei Verwendung größerer Mengen. Der Mechanismus der diastatischen Verflüssigung von Kleister ist also denselben Einflüssen unterworfen wie der der Verflüssigung unter Druck.

Über den Einfluß gewisser amphoterer Elektrolyde auf die diastatische Wirkung. Von **J. S. Ford** und **J. M. Guthrie.**[1]) — Die Vff. kommen auf Grund ihrer Untersuchungen zu nachstehenden Folgerungen: 1. Asparagin und die Aminosäure besitzen keinen spezifisch erhöhenden Einfluß auf die Wirkung der Diastase: die scheinbare Erhöhung der Wirkung, die manchmal auf Zufuhr dieser amphoteren Verbindungen (oder schwacher Säuren) beobachtet wird, rührt davon her, daß sie alkalische oder andere Verunreinigungen in der Stärke oder der Enzymlösung neutralisieren. 2. Normale diastatische Wirkung findet statt in neutraler Lösung. In der Pflanzensubstanz wird diese Neutralität zuwege gebracht durch den Gleichgewichtszustand zwischen den vorhandenen basischen und sauren Verbindungen. 3. Solange die Bedingungen, die von Einfluß sind auf die Wirkung der Enzyme, nicht genau festgestellt sind, ist es nicht ratsam, mathematische Gesetze aufzustellen bezüglich der Kinetik der enzymatischen Hydrolyse. 4. Gereinigte lösliche Stärke hat die Eigenschaft einer ganz schwachen Säure; sie kann negative Ionen liefern unter dem Einfluß stark positiver.

Über die Verflüssigung der Kleister von Kartoffelstärke und Getreidestärke. Von **A. Boidin.**[2]) — Die Mitteilung von Fernbach und Wolff über diesen Gegenstand veranlaßt den Vf., daran zu erinnern, daß er bereits im Jahre 1905 auf den Einfluß der Phosphate auf die Zähigkeit des Kleisters aus Kartoffelstärke und anderen stärkehaltigen Materialien hingewiesen habe und folgendes bemerke: 1. Während der mit Dikaliumphosphat versetzte Kleister noch dickflüssig ist nach einem dreistündigen Erhitzen auf vier Atmosphären, ist der mit Wasser allein oder mit saurem phosphorsaurem Kali erhitzte Kleister flüssig wie Wasser und filtriert ebenso schnell wie Wasser. 2. Es ist auf die Anwesenheit von Dikaliumphosphat in den Getreidekörnern zurückzuführen, daß diese beim Dämpfen unter Druck, wie es in den Brennereien geübt wird, so stark verkleistern. 3. Behandelt man gemahlenes Getreide, Mais oder Reis mit Wasser zur Entfernung der Phosphate und kocht man das ausgewaschene Mehl unter Druck, so erhält man eine leichtflüssige Masse und zwar ohne Zuhilfenahme einer Säure. 4. Natronlauge wirkt auf Kartoffelstärke wie Dinatriumphosphat in äquivalenter Menge. — Im Verlauf weiterer Studien ist der Vf. zu folgenden Schlüssen gekommen: 1. Magnesiumphosphat macht die Kleister zäh wie Dikalium- und Dinatriumphosphat; während aber letztere die Lösungen karamelisieren, bildet das Magnesiumphosphat in der Hitze ungefärbte Kleister, die beim Abkühlen fest werden, wenn man mit konzentrierten Kleistern arbeitet. 2. Das dreibasische Calciumphosphat liefert keinen zähen Kleister, im Gegenteil liefert aber die bei Gegenwart von Calciumphosphat erhitzte gereinigte Stärke eine sehr leichtflüssige Flüssig-

---

[1]) Transact. of the Chem. Soc. 1906, **89**, 70; ref. nach Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 36, 389. (W.) — [2]) Compt. rend. 1906, **143**, 511; ref. nach Zeitschr. f. Spiritusind. 1907. (W.)

keit, die aus Dextrinen und Zucker besteht. Der Vf. hat bei einem Versuch 33% Dextrose erhalten. 3. Kocht man gereinigte Stärke und Dikaliumphosphat mit destilliertem Wasser, so erhält man dagegen eine zähe Flüssigkeit, die nicht die Spur Zucker enthält. 4. Führt man die zweibasische Phosphate der Getreidekörner durch Zusatz von Chlorcalcium in dreibasische über, so wird der Kleister beim Kochen dieser Körner flüssig. 5. Fügt man zum Dikaliumphosphat die zur Überführung in Monokaliumphosphat notwendige Menge Säure hinzu, so erhält man eine klare und bewegliche Flüssigkeit. 6. Das Dinatriumphosphat ruft beim Erhitzen von gereinigter Stärke und Wasser keine konzentrierte Kleisterbildung hervor, wenn man zu dem Gemisch einen Körper hinzusetzt, der sich mit dem Molekül Natron zu verbinden vermag, das das Dinatriumphosphat bei 135° C. in Freiheit zu setzen scheint. — Der Vf. hat diese Tatsachen bereits seit mehreren Jahren der Spiritusindustrie unterbreitet. Die stärkehaltigen Materialien werden mit der für die Umwandlung der alkalischen mehrbasischen Phosphate in einbasische nötigen Menge Säure versetzt, und der auf diese Weise erhaltene flüssige Kleister wird durch Zugabe einer kleinen Menge einer verzuckernden Mucedinee verzuckert. Da dieser Kleister gegen Methylorange noch alkalisch ist trotz der Zugabe der Säure, so ist er ohne Alkalizusatz verzuckerbar. Der Vf. hat festgestellt, daß die Diastase ihre Wirkung auf Stärke einstellt, sobald die Flüssigkeit ganz schwach sauer ist gegen Methylorange.

Die Verflüssigung des Stärkekleisters. Von **A. Fernbach.**[1]) — Der Vf. entgegnet zu diesen Äußerungen Boidin's, daß die Arbeitsbedingungen in beiden Fällen ganz verschiedene gewesen seien; Fernbach und Wolff gingen aus von einer sehr reinen Stärke, die mit destilliertem Wasser ausgezogen und gewaschen und vor der Zugabe der zu studierenden Substanzen genau neutralisiert worden war. Außerdem haben sie niemals auf so hohe Temperaturen erhitzt wie Boidin, noch ebenso lange; sie erhitzten höchstens eine halbe Stunde auf 120°. Unter diesen Bedingungen treten niemals die von Boidin mitgeteilten Zersetzungen auf, wie z. B. die Umwandlung von Stärke in Dextrose oder die Karamelisation. — Der beste Beweis dafür, daß die verhältnismäßig niedrigen Temperaturen, bei denen die Vf. arbeiteten, notwendig waren, wird dadurch geliefert, daß, wenn man die Stärke, die schon sehr rein und schon fast neutral gegen Methylorange war, vorher nicht neutralisiert, die Wirkung der zugesetzten Substanzen, sei es Phosphorsäure, sei es neutrales Phosphat, nicht mehr festzustellen ist. — Die von Fernbach und Wolff gezogenen Schlüsse sind ganz andere als die von Boidin, da in beiden Fällen unter ganz verschiedenen Bedingungen gearbeitet wurde. Für diesen hat das primäre Phosphat einen spezifisch verflüssigenden Einfluß, während jene zu dem Schluß kommen, daß dieser Körper zur Kategorie der gegen Methylorange neutralen Salze gehört, die auf die Verflüssigung keinen Einfluß haben, weder fördernd, noch hemmend. Die Veränderung, die man durch die Umwandlung der neutralen Phosphate in saure Phosphate beobachtet, ist nur auf die Unterdrückung eines hemmenden

---

[1]) Annales de la Brasserie et de la Distillerie 1906, **9**, Nr. 20, 452; ref. nach Zeitschr. f. Spiritusind. 1907. (W.)

Einflusses zurückzuführen. — Die von Boidin beobachteten Tatsachen sind vom industriellen Gesichtspunkte aus höchst wichtig. Sie haben jedoch keine exakte wissenschaftliche Basis.

Über die Identität der Spaltungsprodukte der Stärke verschiedenen Ursprungs. Von **J. S. Ford** und **J. M. Guthrin.**[1]) — Die Vff. haben ihre Versuche auf 20 Stärken verschiedenen Ursprungs ausgedehnt und ihre frühern Ergebnisse bestätigt gefunden, sie verhielten sich alle gleich. Abweichende Ergebnisse sind auf den Einfluß von Verunreinigungen zurückzuführen.

Herstellung löslicher Stärke.[2]) — Das Ww. Wotherspoon patentierte Verfahren besteht in dem Erhitzen von bei 80—100° getrockneter Stärke mit wasserfreien Monocarbonsäuren, z. B. Eisessig. Die so dargestellte lösliche Stärke soll in siedendem Wasser klar löslich sein und nicht gelatinieren, auch bei längerem Aufbewahren soll eine Ausscheidung aus der Lösung nicht stattfinden. Da die Lösung beim Eintrocknen die Stärke als durchsichtige, zähe Häutchen hinterläßt, so kann die lösliche Stärke als Ersatz für Gelatine, Kasein u. a. verwendet werden. In ihrem Aussehen unterscheidet sich die lösliche Stärke kaum von gewöhnlicher Stärke.

Stärkelösung soll nach Gawalowski **mittels Kieselflußsäure** hergestellt werden.[3]) — Letztere soll zuerst verzuckernd auf die Stärke wirken und sich dann in HF und SiO_2 zerlegen. Die HF wird aus dem Sirup durch Kochen entfernt, die SiO_2 scheidet sich aus und wird durch Filtrieren entfernt. Zurück soll nur reinste Glykoselösung bleiben. Durch Eindampfen der letzteren soll man einen äußerst wohlschmeckenden Sirup erhalten, welcher schon bei 38—40° Bé. kristallisationsfähig ist und bezüglich seiner Qualität einem mittels HF oder Oxalsäure hergestellten Sirup nicht nachsteht.

Untersuchung von Kartoffelstärken und Kartoffelmehlen, sowie feuchten Stärken. Von **H. Hanow.**[4]) (Mittl. a. d. analyt. Lab. d. Instit. f. Gärungsgewerbe und Stärkefabrikation.) — Im Jahre Oktober 1906 bis Oktober 1907 wurden 163 Proben Kartoffelmehl- und Stärkeproben auf ihren Wassergehalt untersucht mit folgendem Ergebnis: Wassergehalt unter 20 % bei 69 = 42 % Proben = normal. Wassergehalt 20—21 % bei 46 = 28 % = abnehmbar. Wassergehalt 21—22 % bei 29 = 18 %. Wassergehalt 22—28,86 % bei 19 = 12 %. Ferner wurden 43 Proben feuchter Stärke untersucht, von denen 19 Proben unter 50 % Wasser, 13 Proben 50—51 % und 11 Proben 51—56 % Wasser enthielten. Bis 50 % Handelsvereinbarung.

Untersuchung von Handelsstärke. Von **W. F. A. Ermen.**[5]) — Der Vf. empfiehlt zur Unterscheidung verschiedener Sorten Handelsstärke die Bestimmung der Viscosität ihrer Lösungen heranzuziehen. Zu dem Zweck wird eine gewogene Menge Stärke (1—5 g) mit 230 ccm kaltem Wasser in einer Flasche von 250 ccm Inhalt geschüttelt bei Suspension eingetreten ist; dann fügt man schnell 15 ccm einer 10 prozent. Lösung von NaOH hinzu und schüttelt unausgesetzt, bis die Lösung zäh zu werden

[1]) Journ. Soc. of Chem. Ind. 1907, **24**, 605; ref. Wochenschr. f. Brauerei 1907, 671. (W.) — [2]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 18, 186. (Referat von Parow.) — [3]) Ebend. — [4]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 50, 542. — [5]) Journ. Soc. Chem. Ind. **26**, 501.

beginnt. Nach dem Stehen über Nacht liefert eine solche gleichbleibende Werte. Durch zahlreiche Versuche hat der Vf. nachgewiesen, daß nach diesem Verfahren bei derselben Stärke übereinstimmende Ergebnisse erzielt werden, während verschiedene Stärkearten oder verschiedene Sorten derselben Art hiernach leicht zu unterscheiden sind.

Beitrag zur Bestimmung des Stärkestoffes in Handelsstärken und Stärke-haltigen Produkten. Von **E. Parow** und **Fr. Neumann.**[1] (Mittl. a. d. Labor. d. Ver. d. Stärke-Interessenten i. Dtschl.) — Die Vff. verwerfen in eingehender Begründung die bisherige Stärkebestimmung durch Überführung in Zucker usw. und Bestimmung des Zuckers mittels Kupferlösung als unzuverlässig. Sie haben sich einer polarimetrischen Bestimmung zugewendet und dafür folgende „Vorschrift zur Ausführung der Untersuchung" ausgearbeitet: 10 g der zu untersuchenden Probe gibt man in ein 100 ccm-Kölbchen, fügt 50 ccm Kochsalz-Salzsäurelösung hinzu, schwenkt gut um. Hierauf versieht man das Kölbchen mit einem $^1/_2$ m langen Steigrohr und setzt es in das bereits lebhaft kochende Wasserbad. Nach einigen Minuten, dann nach weiteren 10 und 15 Minuten schwenkt man um. Bei stärkehaltigen Produkten, wie Mais, Gerste usw. muß indessen das Umschwenken noch mehrmals wiederholt werden. Das Kölbchen bleibt genau 1 Stunde im lebhaft kochenden Wasserbade. Sodann gibt man 10 ccm Bleiessig zu, kühlt ab und füllt bei Zimmertemperatur (18—20° C.) zur Marke auf, schüttelt gut und wiederholt um, filtriert und polarisiert das fast wasserhelle Filtrat im 200 mm Rohr. Der abgelesene Polarisationsbetrag wird mit dem in folgender Tafel angegebenen, für jede Stärkesorte etwas verschiedenen Polarisationsfaktor multipliziert und erhält man bei 10 g Einwage sofort den Stärkegehalt der Probe in %. — Die Kochsalz-Salzsäurelösung besteht aus 200 g Kochsalz, 800 ccm Wasser und 220 ccm Salzsäure von 1,125 spez. Gew. (25 %). — Gleichzeitig mit dieser Bestimmung werden von derselben Stärke Wasser, Asche und Gehalt an Stärkesubstanz nach dem Diastaseverfahren ermittelt. Der Polarisationsfaktor ergibt sich durch Division der nach letzterem Verfahren erhaltenen Werte durch die Grade der Polarisation.

Bezeichnung	Wasser %	Asche %	Stärkesubstanz mit Diastase $\frac{\text{Stärke}}{\text{Dextrose}} = 0{,}95$ %	Zusammen %	Polarisation. Grad Ventzke	Polarisationsfaktor bei Zuckerteilung nach Soleil-Ventzke	Polarisationsfaktor bei Kreisteilung
Kartoffelstärke	15,17	0.24	84,25	99,66	29,33	$\frac{84{,}25}{29{,}33} = 2{,}8721$	$\frac{84{,}25}{10{,}165} = 8{,}288$
Maisstärke	12,86	0,12	86,63	99,61	29,48	$\frac{86{,}63}{29{,}48} = 2{,}938$	$\frac{86{,}63}{10{,}218} = 8{,}478$
Reisstärke	13,76	0,12	84,80	98,68	28,80	$\frac{84{,}80}{28{,}80} = 2{,}944$	$\frac{84{,}80}{9{,}98} = 8{,}497$
Weizenstärke	13,81	0,13	85,75	99,69	29,38	$\frac{85{,}75}{29{,}38} = 2{,}918$	$\frac{85{,}75}{10{,}183} = 8{,}420$

[1] Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 52. 561.

Über die Bestimmung des Stärkegehaltes der Gerste durch Polarisation. Von **C. J. Lintner.**[1]) — Die Ausführung des Verfahrens, über dessen experimentelle Grundlagen sowie über die Anwendung desselben zur Bestimmung der Roggen-, Weizen-, Mais-, Reis- und Kartoffelstärke Delscher später berichten soll, gestaltet sich folgendermaßen: 5 g feinstgemahlene Gerste werden mit 20 ccm Wasser gut zerrieben; hierauf werden 40 ccm HCl (1,19 spez. Gew.) zugemischt, läßt dann 30 Min. stehen. Wenn die Mischung dünnflüssig geworden ist, wird sie mit HCl von 1,25 spez. Gew. in ein 200 ccm-Kölbchen gespült, setzt nun 10 ccm einer 4 prozent. Phosphorwolframsäurelösung zu und füllt mit verdünnter HCl bis zur Marke auf. Nach Umschütteln wird filtriert und das vollkommen klare Filtrat in einem 200 mm-Gummi-Rohr des Laurent'schen Halbschattenapparates mit Na-Licht polarisiert. — Die Berechnung des Gehaltes an Stärke (c) in 100 ccm der Lösung erfolgt nach der Formel $c = \frac{100\alpha}{l \cdot [\alpha]D}$, worin α = der abgelesenen Drehungswinkel, l = die Rohrlänge in Decimetern, $[\alpha]D = 200{,}3^0$ das spezifische Drehungsvermögen der Gerstenstärke bedeuten. Durch Multiplication von c mit 40 erhält man den Stärkegehalt der Gerste in $^0/_0$ der lufttrocknen Substanz, oder indem man die abgelesene Drehung α (Minuten in Zehntelgraden ausgedrückt) mit dem Faktor 9,985 (rund 10) multipliciert.

Die Bestimmung des Stärkegehalts der Kartoffeln nach dem spezifischen Gewicht. Von **G. Foth.**[2]) — Der Vf. hat ausgehend von den von Maercker festgelegten Grundzahlen, wonach einem spez. Gew. von 1,0810 ein Trockensubstanzgehalt von 19,9 $^0/_0$ entspricht, — einer Erhöhung des spez. Gew. um 0,001 einer Erhöhung des Trockensubstanzgehaltes um 0,214 $^0/_0$ gleichkommt und zwischen Trockensubstanzgehalt und Stärkegehalt im Mittel eine Differenz von 5,752 $^0/_0$ besteht, Tafeln zur Bestimmung des Stärkemehl- und Trockensubstanz-Gehaltes auf Grund des auf 5 Decimalen erweiterten specifischem Gewichts neu berechnet. Es sind damit Unregelmäßigkeiten der Zunahme im Stärkewert bei Steigerung des specifischen Gewichts um 0,001, welche die Tafeln von Behrend, Maercker und Morgen, sowie von Saare enthalten, beseitigt worden.

Versuche über die Stärkeausbeute bei verschiedenen Kartoffelarten der Ernten d. J. 1905 u. 1906. Von **E. Parow** und **Fr. Neumann.**[3]) — Die zu diesen (seit 1899/1900) alljährlich[4]) ausgeführten Versuchen verwendeten Kartoffeln hatten den Winter über in gewöhnlichen Erdmieten gelagert, nach ihrer Ausmietung anfangs April bis zu ihrer Verarbeitung im Juni im Keller gelagert. Die Arbeit bestand in folgendem. Zunächst wurde der Stärkegehalt mit der Kartoffelwage von Reimann bezw. auch mit der von Parow bestimmt. Die hierzu benutzten Knollen wurden sodann geschnitten und getrocknet und ihr Stärkewert auf chemischem Wege bestimmt. Gleichzeitig wurde eine Probe von 2 kg der Kartoffeln zerrieben, ausgepreßt und der Saft filtriert. In dem Saft wurde der Zuckergehalt nach Saare bestimmt und vom gefundenen Stärkewert abgezogen. Bei der fabrikmäßigen Verarbeitung wurden ferner 50 kg Kartoffeln ohne

[1]) Allgem. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabr. 1907, 201; ref. nach Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, 36, 515. (D. Schubert.) — [2]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 21, 217. — [3]) Ebend. 1907, No. 6 u. 7, 45 u. 57. — [4]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 28, 65; dies. Jahresber. 1905, 397.

Verlust auf Stärke verarbeitet. Das Reibsel wurde gesiebt und der Rückstand auf einem Mahlstein nochmals zerkleinert und über die Siebe geschickt. Die erhaltene Pülpe wurde getrocknet und auf ihren Stärkegehalt untersucht. Die gesamte Rohstärkemilch wurde durch einstündiges Absitzenlassen und Abziehen des Fruchtwassers im I. und II. Produkt getrennt. Der vom I. Produkt abgezogene Schlamm wurde für sich verarbeitet. Durch Bestimmung des Wassergehalts und der Menge der Faserstoffe im II. Produkt und Schlamm ergab sich die Menge der wasser- und faserfreien Stärke in diesen Produkten. Der Ref. beschränkt sich, von den Untersuchungsergebnissen nur die der letzteren Arbeit in den folgenden Tabellen mitzuteilen: (Stärke mit 20 % Wasser und unter der Annahme, daß alle Kartoffeln 18 % Stärke enthalten) 100 Ctr. Kartoffel liefern an Ausbeute in Centnern:

Im Jahre 1905	Stolper Witte	Imperator	Silesia	Wohltmann	Up to date	Daber	Maercker	Bismarck
Stärke	19,75	19,55	19,42	19,11	18,97	18,13	18,36	19,25
davon I. Prod. . .	15,99	16,49	12,32	15,00	14,09	13,57	18.36	16,04
in % I. „ . .	81,0	84,3	**63,4**	78,5	74,3	74,8	**100**	83,3

Im Jahre 1906	Up to date	Stolper Witte	Bismarck	Bojar	Bohun	Sas	Record	Irene	Switez	weiße Königin	Nelson	von Wangenheim	Brocken
i. ganzen Stärke	19,47	19,14	19,36	18,62	18,56	17,93	18,66	18,31	18,24	19,24	18,41	18,51	18,69
I. Prod.	16,43	15,84	16,96	14,52	15,87	12,61	15,94	15,19	14,68	17,15	13,64	15,61	14,66
in % „	84,4	82,8	87,6	78,0	85,5	**70,3**	85,4	82,9	80,5	**89,1**	74,1	84,3	78,4

Das Verhältnis von I. Produkt zum Nachprodukt ist für die Verwendbarkeit einer Kartoffelsorte zur Stärkefabrikation von großer Bedeutung, da das I. Produkt vorzugsweise durch die großen, schweren Stärkekörner, die sich aus der Stärkemilch rasch absetzen, gebildet wird, während die kleineren Körner sich längere Zeit in der Flüssigkeit schwebend erhalten und im günstigsten Falle als ein minderwertiges Produkt gewonnen werden, häufig aber mit dem Frucht- und Waschwasser verloren gehen.

Literatur.

Braun, u. Duval. (U. St. Dep. Agric.) — Eine schnelle Methode für die Bestimmung der Feuchtigkeit in Getreide. Besprochen von J. F. Hoffmann in Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 40, 435.

Brown, H. F.: Die direkte Bestimmung der Luft in der Gerste und die Ursachen des Mürbigwerdens glasiger Gerstenkörner. — Trans. Guinness Research Labor. 1, III. 339. Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 37, 401.

Fernbach, A.: Antidiastase und Antiamylokoagulase. — Ann. Brass. et Distill. 1906, 512.

Fernbach, A., u. Wolff, J.: Antiamylokoagulase. — Ann. Brass. et Distill. 1906, 513.

Patente.

(The) Arabol Manufacturing Co. (D. R.-P. 180830). Verfahren, Stärke in kaltem Wasser quellfähig zu machen. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 27, 290.

Bing, Ferd.: Apparat zum Auswaschen der Stärke aus Kartoffelreibsel, Maismaische u. dergl. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 27, 290.

Drum, C.: Schleuder für Stärke. (D. R.-P. 190614.)

Klopfer, F. A. V.: Zur Gewinnung von Stärke und Kleber aus Weizenmehl.

Martens, J.: Nachzerkleinerungsmaschine der Stärkefabrikation. (D. R.-P. 182350.)

Wotherspoon, W.: Verfahren zur Darstellung eines in kaltem Wasser nur spurenweise, beim Kochen mit Wasser aber leicht löslichen Produkts usw. (D. R.-P. 182558.)

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

---

1. Rübenkultur.

Die Längsstreckung des Rübenkeimlings. Von **H. Briem.**[1]) — Zur genauen Beobachtung dieser Erscheinung wurden die Rübenknäule mit Sand in Zinkkästen eingebettet, deren Vorder- und Hinterwand aus Glas bestand. Jeder Knäuel war ca. 2,6 cm mit Sand bedeckt. Die zum Hervorrufen des Keimlebens notwendigen Faktoren (Wärme, Luft und Wasser) waren, den günstigsten Bedingungen entsprechend, vorhanden. Innerhalb 6 Tagen hat insgesamt eine Pflanzenstreckung (Aufwärtsstreckung des Wurzelhalses und Streckung des Würzelchens) in der Länge von durchschnittlich 83 mm nach unten und 26 mm nach oben, zusammen von beinahe 11 cm stattgefunden. Dieses Wachstum geschieht auf Kosten der von der Natur dem Embryo beigegebenen Reservenahrung. Wenn die Kotyledonen die Samenkapsel verlassen haben und sich selbst nach oben drängend ans Licht kommen, endigt das Keimleben, das auf Kosten der Reservenahrung geschieht und es beginnt zugleich das Pflanzenleben, das durch Assimilation der ergrünenden Keimblätter und Nahrungsaufnahme durch die feinen Seitenwürzelchen im Boden einsetzt.

Die Bedeutung der richtigen Saattiefe beim Rübenbau. Von **H. Briem.**[2]) — Mit Benutzung derselben Zinkkästen (siehe vorstehendes Referat) wurde Rübensamen verschieden tief in die Erde eingelagert (bei sonst ganz gleichen anderen Verhältnissen) und die Entwicklung des Keimlings beobachtet, wobei sich herausgestellt hat, daß es für die Praxis von großer Wichtigkeit ist, die richtige Saattiefe für jede Samenart zu wählen. Die bestehenden Anleitungen lehren mit Recht, die Rübensaat nach Möglichkeit nicht viel tiefer als 2 cm in die Erde zu bringen und durch Andrücken mit der Walze oder mit den der Säemaschine angehängten Druckwalzen dem Rübenknäuel die zur raschen Keimung notwendige

---

[1]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1907, **36**, 631. — [2]) Ebend. 808.

Feuchtigkeit zu verschaffen, sowie ferner zur Aussaat einen Zeitpunkt zu wählen, welcher der Keimung durch genügende Bodenwärme günstig ist. Naturgemäß läßt sich diese Regel nicht verallgemeinern.

Über das Dippeln der Zuckerrüben. Von **H. Mette.**[1]) — Diese Operation hat folgende Vorzüge: Ersparnis an Rübensamen und Vermeidung des Verhackens, dagegen aber folgende Nachteile: 1. Die Dippelmaschine darf nur langsam, am besten durch Ochsen, gezogen werden, weil bei schnellerem Gang die Vorrichtung versagt. 2. Sie versagt ebenfalls vollkommen, wenn etwas Regen gefallen ist oder wenn ein wenig Mist usw. auf dem Acker liegt; da es sehr schwer zu erkennen ist, wenn die Maschine nicht arbeitet, so entstehen sehr leicht große Fehlstellen. 3. Da in den Dippelpunkten die Kerne nicht zu dünn liegen dürfen, damit bei ungünstigem Wetter die Keime leichter die Erde durchbrechen können, so müssen die Rüben sehr frühzeitig verzogen werden, weil die Wurzeln sich sonst verfilzen, wovon die Rüben sich nicht wieder erholen. Bei größerem Rübenbau kann das Verziehen nicht rechtzeitig bewältigt werden. Da diese Nachteile die geringen Vorteile weit überholen, so empfiehlt sich das Dippeln nicht. — Gaul[2]) bemerkt, daß man in den letzten Jahren, namentlich in Schlesien, wieder mehr zu dem Dippeln übergegangen ist und dort nur gute Erfolge erzielt hat. Die Dippelmaschinen arbeiten derart, daß die Rübenhorste bis zu 5 cm lang werden, wodurch ein Verfilzen der Wurzeln wie bei dem Legen der Rübenkeime mit der Hand in ein kleines Loch ausgeschlossen ist. Rechnet man ca. 12—15 Pfd., Rübensamen beim Drillen, so sind beim Dippeln 8—10 Pfd. erforderlich. Die Rüben werden etwa 20—25 cm auseinander gedippelt. — J. v. Nathusius[3]) bezeichnet die Anwendung des Dippelns als ein Moment der Ersparnis im Zuckerrübenbau. Dasselbe erspart für den Morgen 3,50 M für den Rübensamen, ferner fällt das Versetzen der Rüben fort (Ersparnis 2 M pro Morgen), dippelt man mit den Druckrollen und Zustreichern, so fällt das Nacheggen und Walzen fort, auch eine Ersparnis von 6 M pro Morgen. Das Dippelverfahren hat sich darum noch nicht eingebürgert, weil einige Umstände, resp. Schwierigkeiten maschineller Natur nicht genügend berücksichtigt werden. Das Aussaatquantum ist auf 4—4$^{1}/_{2}$ Pfd. pro Morgen zu bemessen, eine stärkere Aussaat wirkt insofern schädlich, als zu viel Pflanzen auf dem Busch stehen und dann sich deren Wurzeln verwachsen, so daß beim Verziehen die Standrübe gelockert wird. Das Dippeln eignet sich für jeden Boden, der nicht steinig ist; bei ungleichem Boden hat das Dippeln den Vorzug vor dem Drillen, daß die Rübenkerne stets in gleicher Tiefe zu liegen kommen, da diese durch die Laufräder der Dippelmaschine reguliert wird. Die Angewende dagegen werden besser gedrillt, da bei gedippelten Rüben Fehlstellen durch die Ochsen-Bespannung der Hackmaschinen entstehen. — M. Hollrung[4]) bemerkt, daß bei einem zahlreiche Individuen enthaltenden Büschel Rübenpflanzen die Wurzeln immer länger und schlanker sind als dort, wo nur wenige Pflanzen beisammen stehen. Deshalb sollte man auch aufhören, die bei dieser oder jener Drill- oder Dippelmethode mög-

---

[1]) D. landw. Presse 1907, 34, 406. — [2]) Ebend. 411. — [3]) Ebend. 425. — [4]) Zeitschr. Ver. D Zuckerind. 1907, 57, 810.

liche Samenersparnis als wesentlichen Vorteil zu preisen. Reichliche Verwendung von Samen, bezw. reichlicher Pflanzenbestand bewirkt, daß die jungen, dicht stehenden Rüben auch mit ihrer Wurzelspitze in tiefere Bodenschichten gelangen, und bei dem sich abspielenden Konkurrenzkampf gewissermaßen keine Zeit haben, auf Abwege zu geraten.

Versuche über die Standweite der Zuckerrüben. Von **J. Vaňha, Otto Kyas** und **Jos. Bukovansky.**[1]) — Die von Vaňha im Jahre 1901 begonnenen Versuche wurden auf Grund der damals gewonnenen Erfahrungen in den Jahren 1903 und 1905 fortgesetzt und führten zu folgenden Resultaten: 1. Der Ertrag ist um so höher, je größer die Reihenentfernung (bis zu 45 cm) ist; die beste Standweite der Rübe in den Reihen liegt zwischen 25—30 cm. 2. Die Qualität der Rüben ist jedoch um so besser, je enger die Rüben stehen. 3. Das absolute Blattgewicht und das Verhältnis der Wurzel zum Blatt ist bei engerer Setzweite kleiner, folglich sind die Rüben zuckerreicher.

Dreijährige Anbauversuche mit 12 Zuckerrübensorten. Von **A. Cserháti.**[2]) — Bei diesen Versuchen sollte festgestellt werden, welchen Unterschied einzelne Sorten betreffs des Zuckergehaltes, des Rüben- und Zuckerertrages in den verschiedenen Wirtschaften zeigen, ob ferner klimatische und Bodenunterschiede diesbezüglich von Einfluß sind und ob sich je nach dem Jahrgange das Verhalten der Sorten hinsichtlich genannter Eigenschaften ändert. Von den verwendeten 12 Sorten wurden drei in Ungarn gezüchtet, die anderen werden in diesem Lande am häufigsten angebaut. Aus den Resultaten der umfangreichen Versuche ergibt sich, daß die Höhe des Zuckergehaltes eine Sorteneigenschaft ist, welche unter sehr verschiedenen Verhältnissen zur Geltung kommt, während dagegen die Ertragsfähigkeit bei einem Teil der Sorten durchaus nicht so konstant als der Zuckergehalt ist. Das Verhältnis zwischen Zuckergehalt und Rübenertrag ist bei den einzelnen Sorten verschieden; es gibt solche, bei denen der Zuckergehalt gut, die Ertragsfähigkeit hingegen schwach war oder umgekehrt. Keine Sorte erwies sich in allen 3 Jahren bezüglich beider Eigenschaften als gut. Hingegen wurde guter Zuckergehalt mit mittlerer Ertragsfähigkeit oder beides mittelmäßig festgestellt. Beim Auflaufen und der Entwicklung bis zum Verziehen zeigten die einzelnen Sorten in allen 3 Jahren bedeutende Unterschiede, so daß man diese als Sorteneigenschaften bezeichnen kann. Bemerkt sei, daß nur in einem Jahre (1903) normale Witterung herrschte, während sich die Jahre 1904 und 1905 durch außergewöhnliche Trockenheit auszeichneten.

Spät- und frühreifende Zuckerrübensorten. Von **W. Schneidewind.**[3]) Die spätreifenden Sorten lieferten auch bei einer späteren Aberntung im allgemeinen keine höheren Zuckererträge als die früher reifenden Sorten. Die sogenannten spätreifenden Sorten sind nichts weiter als massigere Sorten, welche höhere Roherträge als die mehr frühreifenden Sorten geben, dagegen geringere Zuckerprozente, so daß durch sie im allgemeinen höhere absolute Mengen von Zucker nicht gewonnen werden. — H. Briem[4]) erinnert anschließend an die Korrelationsgrößen zwischen Gewicht und

---

[1]) Zeitschr. f. d. landwsch. Versuchsw. in Österr. 1907, **10**, 877. — [2]) Öster.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1906, **36**, 809. — [3]) D. landw. Presse 1907, **34**, 584. — [4]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 1275.

Gehalt. In jedem Lebewesen befindet sich alles in einem sorgfältig abgewogenen Gleichgewicht, das an keinem Punkt verändert werden kann, ohne daß andere Umbauten der Zellen nötig werden. Wird also eine Rübensorte, in diesem Falle die spätreifende, massiger, so findet auch ein Umbau der zuckerführenden Zellen in der Rübenwurzel statt, der der Zuckeraufspeicherung nicht so günstig ist als dies bei den frühreifenden Sorten der Fall ist. Es entspricht dies zweifellos einer inneren Korrelation. Schneidewind[1]) wiederholt in einer weiteren Publikation die von ihm auf Grund vierjähriger Versuche erhaltenen Resultate, zu welchen noch zu bemerken ist, daß es wohl Verhältnisse geben kann, unter welchen mal die mit „spät" bezeichneten Sorten besser abschneiden als die frühreifenden, obwohl dies im allgemeinen selten auftreten wird. Als wichtig ist die Tatsache zu konstatieren, daß in nassen Jahren der procentische Zuckergehalt bei einer früheren Aberntung erheblich niedriger liegt als in trockenen Jahren, daß aber bei einer späteren Aberntung auch in nassen Jahren der gleiche oder annähernd gleiche prozentische Zuckergehalt wie in trockenen Jahren erreicht wird.

Anwendung der Elektrizität auf den Rübenbau. Von **Tobiansky d'Althoff.**[2]) — Bei dieser Anwendung nimmt der Zuckergehalt der Rüben zu, doch kommt dies teuer zu stehen. Ausführliche Mitteilungen werden in Aussicht gestellt.

Die Wachstumsfaktoren, welche die Wurzelform bedingen, sowie über den Einfluß der letzteren auf die Leistungen der Zuckerrübe in qualitativer und quantitativer Beziehung. Von **M. Hollrung.**[3]) — Die Rübenwurzel soll schlank, aber nicht zu lang sein; durch mißgeformte Rüben erleidet der Landwirt Ernteverluste, und der Zuckerfabrik erwachsen dabei Nachteile durch das Abbrechen in der Rübenschwemme, Mitführen von Bodenteilen und Steinen in die Schnitzelmaschine und durch die geringere Güte. Die Form der Rübe wird hauptsächlich durch die Hauptwurzel, weniger durch die Nebenwurzeln bedingt, und hängt von einer Reihe von Faktoren ab. Diese sind: Insektenfraß, Pilzfäule und mechanische Beschädigung an den Wurzelspitzen, ungünstige Witterungs- und Bodenverhältnisse, Vorhandensein von totem Boden, ungleichmäßige Verteilung des Düngers, Standraum. Eine gute Rübenform wird am sichersten auf gut krümeligen Lößboden, sowie im Sandboden erreicht. Ein mit vielen feinsten abschlemmbaren Bestandteilen versetzter, vorwiegend in der Einzelkonstruktion befindlicher Boden bietet immer die Gefahr, mißgestaltete, verbeinte Rüben zu liefern. Die Landwirte sollten Maßnahmen treffen, um die Neigung zur Bildung guter Formen voller zum Ausdruck kommen zu lassen, weil davon das Gedeihen der Zuckerindustrie abhängt. Der Vf. würde kein Bedenken tragen, in die Rübenanbaukontrakte Bestimmungen hineinzubringen, die die Form der Zuckerrübe sichern. Dazu gehört das Tiefpflügen vor Winter, die reichliche Verwendung von organischen Düngern, das gleichmäßige mitteltiefe Unterbringen des Düngers und das Hineinbringen einer genügenden Samenmenge in den Boden.

---

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 1360. — [2]) Chem. Zeit. 1907, **31**, 517. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 542.

Läßt sich ein einheitlicher Typus der Zuckerrüben von bestimmtem Zuckergehalt aufstellen? Von **Emile Saillard.**[1]) — Eingehende Untersuchungen, mit Berücksichtigung der Literatur, führen zu der Antwort, daß es einen einheitlichen Typus für Zuckerrüben von bestimmtem Zuckergehalt, z. B. 15 %, nicht geben kann. Es rufen klimatische und Bodenverhältnisse, die Düngung und die Einmietungsdauer in der Zusammensetzung der Rübe von bestimmtem Zuckergehalt derartige Verschiedenheiten im Nichtzuckergehalt hervor, daß dadurch obige Antwort gegeben erscheint.

Über die Veredelung der Zuckerrübe. Von **A. Hanamann.**[2]) — Eine der Aufgaben der agrik.-chem. Versuchsstation Lobositz besteht auch in der Untersuchung und Veredelung der Zuckerrübe, in der Mitwirkung zur Hervorbringung hochpolarisierender Rüben, die auch in qualitativer Beziehung entsprechen und in habitueller Hinsicht zufrieden stellen. Die Fortschritte der letzten Jahre zeigen am besten die folgenden Polarisationszahlen und die Ausbeuten an Zucker der Zuckerfabrik Sullowitz.

	Zuckerprozente	Ausbeute in Prozenten
1902	17,92	15,77
1903	18,79	15,88
1904	18,87	16,05
1905	19,93	17,55
1906	18,68	16,50

Die gegenwärtig gebauten Zuckerrüben bescheiden sich mit weit geringeren Mengen von Mineralstoffen, wie die vorgenommenen Aschenanalysen derselben ergeben, als die vor Jahren angebauten Sorten, erschöpfen daher auch den Acker weniger. Durch die richtige Auswahl der geeigneten Zuckerrübensorten für jede Region wurden nicht nur die Ernteerträge, sondern auch die Qualität derselben bedeutend gesteigert, denn die sorgfältige Düngung, Bearbeitung und Pflege genügen nicht, wenn nicht ein vorzügliches Saatgut und ertragreiche Sorten benützt werden.

Über den Einfluß der Ernährung auf die Qualität der Rüben. Von **A. Herzfeld.**[3]) — Fortgesetzter Rübenbau führt eine Entsalzung des Bodens herbei und bei der großen Aufnahmefähigkeit der Rüben ist es somit nicht zu empfehlen, bei der Bestellung auf Neuland sofort zur Tiefkultur überzugehen, weil die Rüben zu salzreich werden, derartige Rüben sich nicht nur schwer verarbeiten lassen, sondern auch auf dem Felde den Krankheiten weniger Widerstand leisten und namentlich von dem Pilz Phoma betae leicht befallen werden. Diese Anschauung wird durch die gleichlautenden Erfahrungen auf dem salzreichen Boden Kaliforniens unterstützt. Der Zusammenhang zwischen der Überernährung der Rüben und ihrer geringen Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten ist von großer Wichtigkeit für die Erklärung des Auftretens des Wurzelbrandes. Eine gesunde, gute Rübe ist immer nur mit einem Minimum von Nährstoffen zu erzielen und dies gilt in erster Linie für Kali- und Stickstoff-Düngung. Kali sollte niemals direkt zur Rübe, sondern stets zur Vorfrucht gegeben werden und mit der Kopfdüngung mit Chilisalpeter sollte man vorsichtig sein und besonders eine späte Gabe vermeiden. Leider sind die Zeiten vorbei, wo

---

[1]) La sucrerie indigène et coloniale 1907, **69**, 338. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1907, **10**, 385. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 461.

die Zuckerfabriken den Landwirten Vorschriften über die Düngung machen konnten; jedenfalls waren diese Vorschriften von Nutzen für beide Parteien.

Die Zuckerrübe in Südfrankreich. Von **Dupont** und **Riffart.**[1]) — In den Tälern der Garonne und ihren Zuflüssen gibt es mindestens 100000 ha geeigneten Boden, und das Klima gestattet die Rübe bis Ende Dezember oder Januar in der Erde zu belassen, so daß 1 ha 600 und mehr Meterzentner Rüben von 19—21 % Zucker liefert (demnach fast doppelt soviel Zucker als in Nordfrankreich von 1 ha gewonnen wird). In weiten Tälern findet man allerorten die wilde Rübe vor, deren Wurzel 2—3 cm Durchmesser und 1 m Länge hat und die zwei und mehr Jahre lang Samen trägt, der sogleich weiter auskeimt, so daß dieses „Unkraut" nur schwer auszurotten ist.

Zucker- und Futterrüben in Belgien. Von **Ad. Damseaux.**[2]) — Bezüglich der Zuckerrüben bemerkt der Vf. folgendes: Da zweijährige Versuche festgestellt haben, daß das Seesalz die Kalisalze in vorteilhafter Weise ersetze, so wurden die Versuche im Jahre 1906 in der Weise fortgesetzt, daß die Versuchspflanzen, die gleichbleibenden Supherphosphatmengen, Kalisulfat oder Seesalz mit salpetersaurem Natron in dem einen, mit Ammoniaksulfat in dem anderen Falle erhielten. Wenn es sich auch nicht darum handelt, den Ersatz des Kalis durch Natron zu empfehlen, so beweisen aber die Versuche, daß in Böden, welche Kali in einem leicht assimilierbaren Zustande erhalten, die vorübergehende Anwendung von Seesalz (Chlornatrium) weder dem Ertrage an Rüben, noch dem Zuckergehalt und den Reinheitsquotienten schadet, ebenso, daß Kalk und Natron wahrscheinlich die hauptsächlichste Aufgabe haben, das Kali aus den Zusammensetzungen, die es enthalten, auszuscheiden und dessen Ausnutzung durch die Pflanzen zu erleichtern. Die physiologische Wirkung des Kali ist daher durch die Gegenwart von Seesalz gesicherter, und je wirksamer sich dieses zeigt, um so mehr muß man für einen genügenden Wiederersatz des Kalielementes sorgen.

Ein Beitrag zur Kenntnis des Kohlehydrat-Stoffwechsels von Beta vulgaris (Zuckerrübe). Von **Siegfried Strakosch.**[3]) — Frühere Untersuchungen des Vf. haben Anhaltspunkte dafür ergeben, daß der Rohrzucker im Rübenblatt nicht als intermediäres Produkt, sondern als fertiger Reservestoff anzusehen ist und als solcher in die Rübenwurzel wandert. Weiter fortgesetzte Studien betrafen die Frage der Wanderung des Rohrzuckers und der Verteilung der Zuckerarten im Rübenblatte und wurden zunächst die Veränderungen, denen die Assimilate des Blattes während dessen Verdunklung ausgesetzt sind und dann die Vorgänge in den wieder dem Tageslicht zugängig gemachten Blättern verfolgt. Zu diesem Zwecke wurden die Versuchspflanzen mittels festgefügter Kisten 72 Stunden hindurch im Dunkeln gehalten, wobei alle 6 Stunden ein Blatt den verdunkelten Rübenpflanzen entnommen wurde. Man erhielt dadurch eine Versuchsreihe von 12 Blättern, die ebenso wieder verschiedene Phasen der Assimilatenauswanderung darstellten. Andere Pflanzen wurden nach 72stündiger Verdunklung wieder dem vollen Tageslicht ausgesetzt und an

---

[1]) Chem. Zeit. Rep. 1907, **31**, 198. — [2]) Blätter für Zuckerrübenbau 1907, **14**, 332. — [3]) Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Klasse; Bd. CXVI. Abt. I. Juni 1907.

ihren, von Stunde zu Stunde geschnittenen Blättern die fortschreitende Bildung der Assimilate unter dem Einfluß der andauernden Belichtung studiert. Die Untersuchungen führten zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Die Dextrose bildet sich im Mesophyll der gesamten Blattfläche. Das Mesophyll enthält keine andere Zuckerart als diese. 2. Der Auswanderung der Dextrose in die Nerven folgt sekundär das Auftreten der Lävulose daselbst. 3. Der Rohrzucker bildet sich später als die beiden Monosaccharide und ebenso wie die Lävulose in den Blattnerven. 4. Die Bildung der autochthonen Stärke im Chlorophyll setzt später als die Bildung des Rohrzuckers aus seinen Komponenten und erst bei einer gewissen Anhäufung von Kohlenhydraten im Mesophyll ein. 5. Es ergaben sich neuerdings Anhaltspunkte dafür, daß der Rohrzucker im Rübenblatt als Endprodukt anzusehen ist und als solcher in die Wurzel wandert. 6. Die Umwandlung der Monosaccharide des Blattes in Rohrzucker ist ausschließlich an das Licht gebunden und hört bei Verdunklung des Blattes auf. 7. Die Monosaccharide des Blattes werden von dem Prozesse der Wanderung des Rohrzuckers in die Wurzel quantitativ nicht merklich berührt; sie erfahren während noch so langer Verdunklung des Blattes keine nachweisbare Veränderung, während stundenlanger Belichtung keine Vermehrung, die über ein gewisses Maß, das bereits nach kurzer Belichtung erreicht wird, herausgeht.

Über den Einfluß des Abblattens der Rübenpflanzen. Von **K. Andrlík** und **J. Urban.**[1]) — Nach dem aufgestellten Programme sollte die Entwicklung der Rübe unter sonst gleichen Bedingungen, auf demselben Felde und bei gleicher Düngung, einmal ungeblattet und das anderemal mehr oder weniger entblättert, verfolgt und zwar die Veränderung in der Zusammensetzung sowohl der Wurzel als auch der Blätter eingehend untersucht werden. Dieser Teil der Aufgabe führte zu dem folgenden Resultate: 1. Ein frühes und starkes Abblatten (70 %) anfangs Juli hatte eine um 36 % geringere Ernte von Wurzeln im Gefolge, Zucker um 35 %, Trockensubstanz um 34 % weniger. Der Zuckergehalt der Wurzeln war nur um 0,25 % geringer als bei den unbeschädigten Pflanzen. Die abgeblatteten Rüben entnahmen bis zur Ernte dem Boden weniger Nährstoffe, wenn diejenigen im entnommenen Kraute unberücksichtigt bleiben, und zwar um 38,8 % Stickstoff, um 34,9 % Kali und um 36 % Phosphorsäure weniger als die unbeschädigten Pflanzen. Die abgeblattete Rübe blieb mithin sowohl in der Produktion der Trockensubstanz als auch in der Nährstoffaufnahme zurück und erwies sich die Wirkung des Abblattens als schädlich, die Qualität der Wurzeln war jedoch nicht merkbar schlechter. 2. Eine vollständige Entblattung Ende Juli hat einen um 24 % geringeren Ertrag der Wurzeln, des Blattwerkes um 23 % und eine um 30,5 % geringere Erzeugung von Zucker herbeigeführt. Der Zuckergehalt der Wurzel war um 1,1 % niedriger als bei unbeschädigten Pflanzen. In den geernteten entblatteten Pflanzen wurden weniger Nährstoffe gefunden als in den unbeschädigten und zwar an Stickstoff 30 %, Kali 28 %, Phosphorsäure 18 % weniger. Eine vollständige Entblattung schädigt den Rübenproduzenten und den Zuckerfabrikanten. 3. Ein spätes (21. August), 19 prozent. Abblatten verursachte einen um 13 % verminderten Ertrag an

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 709.

Wurzeln; an Blättern waren um 3 % mehr. Der Zuckergehalt blieb unverändert; die Zuckerernte war um 13 % geringer. Die Qualität der Rübenwurzel war für den Zuckerfabrikanten eher vorteilhafter. — Weiterhin wurden Versuche über die Wirkung des Abblattens in technischer Beziehung angestellt, die jedoch infolge einer anhaltenden Trockenheit im Juli und August starke Einbuße erlitten, da nämlich durch Eintrocknen und Absterben der Blätter auf den Versuchsfeldern ein natürliches Abblatten eintrat, wodurch die beabsichtigte Beobachtung der Wirkung der künstlichen Abblätterung beeinträchtigt wurde. Die bisherigen Versuche haben folgendes Resultat ergeben: Eine 50—94 prozent. Abblattung schädigt sowohl den Rübenproduzenten, und zwar durch Verminderung der Wurzelernte um 10—26 %, wie die Zuckerfabrikation durch die Verminderung des Zuckergehaltes der Wurzel um 0,5—2,7 %. Ein mäßiges Abblatten verursacht vor allem eine Verminderung der Wurzelernte um 1—14,4 %; der Zuckergehalt der Wurzeln wird nur unbedeutend alteriert. Eine schädliche Wirkung wird in diesem Falle nur dann fühlbarer, wenn die Rübe ein kräftiges Blattwerk aufweist.

Über schädlichen Stickstoff in der Rübe. Von **K. Andrlík.**[1]) — Frühere Untersuchungen des Vf. haben ergeben, daß der schädliche Stickstoff in der Rübe eine bedeutsame Rolle in der Zuckerfabrikation spielt, daß die Menge desselben verschieden sein kann und daß hiervon die Beschaffenheit des saturierten Saftes abhängt. Durch weitere Studien sollten nun die Umstände erforscht werden, die die Anhäufung des schädlichen Stickstoffes in der Wurzel bedingen. Diese Studien haben zu den folgenden Resultaten geführt: Am intensivsten beeinflußten die Anhäufung schädlichen Stickstoffes in der Wurzel Regenmangel und abnorme Trockenheit, und in diesen Fällen ist die Menge des schädlichen Stickstoffes zwei- bis dreimal größer als unter normalen Verhältnissen. Verschiedene Samen weisen eine verschiedene Fähigkeit zur Ablagerung schädlichen Stickstoffes in der Wurzel auf. Einseitige Stickstoffdüngung, sei es mit Salpeter, sei es in Ammoniak- und Aminform (als Ammonium- und Aminsulfat), bewirkt eine merklich höhere Anhäufung schädlichen Stickstoffes in der Wurzel. Stalldünger bis zu einer Menge von 600 q pro 1 ha verursacht bei normalen Niederschlägen keine Anhäufung schädlichen Stickstoffes. Eine kräftige Salpeterdüngung bis zu 11 q pro 1 ha läßt sich in ihren schädlichen Wirkungen durch ausgiebige Mitverwendung von Kali und Superphosphat bis zu einem gewissen Grade, jedoch nicht vollständig, paralisieren.

Über den Gehalt der Zuckerrübe an Gesamtstickstoff und schädlichem Stickstoff. Von **Smolenski.**[2]) — Lang andauernde Dürre erhöht den Gehalt an Gesamtstickstoff und schädlichem Stickstoff. Die aus solchen Rüben hergestellten Produkte besitzen einen hohen Gehalt an Stickstoff, ergeben viel Melasse und erleiden einen bedeutenden Rückgang der Alkalität während der Verdampfung und Verkochung. Als eine der Ursachen des Alkalitätsrückganges bei der Verdampfung und der Entstehung der Kalksalze ist der geringe Aschengehalt der Rüben und die bedeutende Menge der organischen Nichtzuckerstoffe, hauptsächlich der

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, 31, 277. — [2]) Gazeta cukrownicza 1907, 206; durch Wochenschr. des Centralver. f. Rübenzuckerind. in der österr.-ungar. Monarchie 1907, 45, 521.

Stickstoffverbindungen, anzusehen. Nicht alle Kalksalze und Stickstoffverbindungen sind als starke Melassebildner zu betrachten. Die mineralischen Bestandteile des Nichtzuckers sind die hauptsächlichsten Melassebildner. Ein hoher Gehalt der Produkte an Stickstoff und Kalksalze weist entweder auf eine schlechte Qualität der Rübe hin oder auf eine unrichtige Arbeit bei der Scheidung und Saturation.

Über Raffinose in der diesjährigen Rübe. Von **H. Briem.**[1]) — Im Herbst 1907 kamen in Österreich-Ungarn vielfach Rüben mit derart abnorm hohen Zuckergehalten vor, daß diese Zahlen mit den Zuckerausbeuten in der Fabrik in gar keinem Zusammenhange standen. Eine Ende Oktober von Strohmer untersuchte Rübe enthielt 24 % Zucker und ergab den ganz unmöglichen Reinheitsquotienten von 96. Da diese Rübe aber nichts weniger als $2^1/_2$ % rechtsdrehender Substanzen (auf Raffinose gerechnet) enthielt, so betrug der wirkliche Zuckergehalt nur 19,6 %. Die Ursache des Auftretens rechtsstehender Substanzen neben Rohrzucker in den Rüben liegt nun nicht allein, wie Herzfeld seinerzeit ausgesprochen hat, in kalter Witterung, sondern auch in einer abnorm warmen, regenlosen und zur Unzeit aufgetretenen Witterung, durch welche sich speziell der Herbst 1907 in Österreich-Ungarn ausgezeichnet hat. Das Auftreten rechtsdrehender Substanzen in der Rübe verdient nicht allein die volle Beachtung des Zuckerfabrikanten, sondern auch die größte Aufmerksamkeit und Vorsicht seitens des Rübensamenzüchters bei der Auslese seines Zuchtmateriales.

Über den Eisen- und Tonerdegehalt der Rübe. Von **H. Pellet.**[2]) — Weder gesunde noch kranke Rüben enthalten irgend erhebliche Mengen an Eisen oder Tonerde und früher gemachte abweichende Befunde erklären sich dadurch, daß der erweichten Oberfläche erkrankter Rüben Bodenbestandteile so fest anhaften, daß sie selbst durch sorgfältiges Waschen nicht entfernt werden können.

Einiges über Zuckerrübenzüchtung. Von **Joh. Möller.**[3]) — Es werden die theoretischen Grundsätze, die bei der Hochzüchtung der Zuckerrübe obwalten und von Wichtigkeit sind, erörtert und erscheinen die Ausführung für diejenigen Landwirte, welche sich für diese Zucht näher interessieren, sehr beachtenswert.

Versuche zur Prüfung einiger wichtiger Fragen des Zucker- und Runkelrübenbaues. Von **Remy.**[4]) — Die bis zum Jahre 1892 fortgesetzten Maercker'schen Versuche hatten ergeben, daß für deutsche Verhältnisse der Klein-Wanzlebener Zuckerrübentypus dem Vilmorin'schen im allgemeinen an Brauchbarkeit überragt hat. Da seit dieser Zeit — außer vor 10 Jahren von Kudelka in Rußland — keine weiteren Versuche vorliegen, so hat der Vf. die heutigen Zuchten zum Gegenstand einer umfassenden Prüfung gemacht. Ob es sich empfiehlt, auch heute noch zwischen Klein-Wanzlebener und Vilmorin'scher Züchtung zu unterscheiden, erscheint fraglich. Von einer scharfen Grenze zwischen beiden Typen kann jedenfalls weder in Hinsicht auf die Gestalt, noch in Hinsicht auf die Leistungsrichtung die Rede sein. An neueren Sortenversuchen fehlt

---

1) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **16**, 229. — 2) La Sucrerie indigène et coloniale 1907, **69**, 118. — 3) Blätter f. Zuckerrübenbau 1907, **14**, 257 u. 273. — 4) Fühling's landw. Zeit. 1907, **56**, 105.

es nicht ganz, doch reichen dieselben zur Bildung eines sicheren Urteils über den Anbauwert der derzeit auf den Markt gebrachten Zuckerrübenzuchten nicht annähernd aus. Auch die ausgedehnten Versuche des Vf. bilden nur einen Beitrag zur Sortenfrage, deren endgültige Klärung einer umfassenden systematischen Prüfung vorbehalten bleibt. Die Vorprüfung hat folgendes Resultat bei 12 Versuchen ergeben: Im Durchschnittsertrage steht die Zuckerrübe von Meyer-Friedrichswert an der Spitze und kann endgültig als hervorragende Massenrübe bezeichnet werden; dagegen weist sie aber von allen geprüften 12 Sorten den niedrigsten Zuckergehalt auf, bleibt aber im Durchschnitt wegen ihrer hohen Erträge immerhin auch ein guter Zuckerproduzent. In der Leistungsrichtung steht ihr Vilmorin française riche am nächsten, die aber den Nachteil hat, daß sie fester im Boden steckt, daher schwerer zu beernten ist. Sehr beachtenswert ist Breustedt's Elite B in puncto Zuckerertrag. Mette's Spezialität hat sich als gute und empfehlenswerte Mittelsorte erwiesen. Bei der Vilmorinrübe von Heine-Hadmersleben ist trotz im Durchschnitt hoher Zuckererträge, wegen wechselnder Stellung bei den einzelnen Versuchen, noch Zurückhaltung in der Beurteilung geboten. Dasselbe gilt für die Rieselfeldelite, deren Weiterzüchtung übrigens aufgegeben ist. Dippe's Klein-Wanzlebener nimmt in jeder Beziehung eine bescheidene Mittelstellung ein. Durch Zuckerreichtum zeichnet sich vor allen übrigen Sorten die frühe Klein-Wanzlebener Original-Zuckerrübe aus, die trotz verhältnismäßig niedriger Rübenerträge im Zuckerertrag fast in allen Einzelversuchen eine Vorzugsstellung einnimmt. Dippe's Zuckerreichste und Strube's Schlanstedter Zuckerrübe sind durch hohen Zuckergehalt ausgezeichnet, doch vermag dieser Vorzug ihren geringen Massenertrag nicht ganz auszugleichen, so daß beide Sorten es als Zuckerproduzenten nur zu einer bescheidenen Stellung bringen. Bezüglich der Lauberträge können die wenigen Versuche noch keine Grundlage für die Beurteilung des Laubreichtums der Sorten abgeben; ganz allgemein zeigen die Zahlen, mit welchem riesigen Blattapparat die neuen Zuckerrübensorten arbeiten, ein Umstand, der für die Beurteilung ihrer Nahrungsansprüche nicht ohne Bedeutung ist.

Der Nährstoffverbrauch bei Mutterrüben und Setzlingen. Von **K. Andrlík, J. Urban** und **V. Staněk.**[1]) — In Fortsetzung früherer Studien wurde nunmehr verfolgt, in welchem Maße die Rübe die Nährstoffe in den einzelnen Stadien ihrer Entwicklung aufnimmt oder mit welcher Schnelligkeit diese Nährstoffe dem Boden entzogen werden und lassen sich die Resultate im folgenden zusammenfassen: Das Wachstum der Rübenpflanze im zweiten Vegetationsjahre ist nicht in allen Stadien gleich schnell, wie auch die Entnahme der Nährstoffe aus dem Boden im Verlaufe der Entwicklung ebenfalls nicht mit gleicher Schnelligkeit geschieht. Die wenigste Trockensubstanz bildet sich in den ersten zwei Monaten nach dem Aussetzen und in den letzten 14 Tagen beim Reifen des Samens; in dieser Zeit ist auch die Nährstoffaufnahme aus dem Boden am langsamsten. Vom Ansetzen der Stengel bis zu ihrer vollen Entwicklung vor der Blüte ist das Wachstum und die Trockensubstanzbildung am schnellsten, die Nährstoffaufnahme aus dem Boden am intensivsten. In der Blütezeit

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 339.

ist die Bildung von Trockensubstanz und die Nährstoffaufnahme zwar noch eine sehr schnelle, jedoch merklich kleiner als in der vorhergegangenen Periode; die Entwicklung des Samens geht mit bereits langsamer Trockensubstanzbildung und Nährstoffaufnahme Hand in Hand und die Trockensubstanz lagert sich hauptsächlich in den Knäulchen ab. Der Verbrauch an Nährstoffen, die zur Bildung von 35,06 q Samen pro 1 ha erforderlich waren, betrug: bei Kali 162,4 kg, bei Stickstoff 140,5 kg und bei Phosphorsäure 49,4 kg. Die Nährstoffe waren in der Rübe nach vollendetem 2. Vegetationsjahre im Verhältnis von 1 Teil Phosphorsäure, 2,84 Teilen Stickstoff und 3,29 Teilen Kali vertreten und in demselben Verhältnis sollten sie auch durch die Düngemittel dem Boden wieder ersetzt werden. Bei weiteren Studien der Vff. [1]) wurden auch andere Verbindungen (Eiweißstoffe, Pentosane usw.) in den Kreis der Untersuchungen gezogen und führen die Resultate zu folgenden Schlußfolgerungen: Die Pentosane stiegen im Verlaufe der Entwicklung der Samenrübe und am Schluß der Vegetation war ihre Menge 12 mal mehr als zu Anfang. Die Menge der Saccharose in der Wurzel und in den oberirdischen Organen der Pflanze nahm im Verlauf des Wachstums anfangs schnell ab, solange eben neuer Zucker durch Assimilation nicht gebildet wurde, später langsamer. Nur in der ersten Vegetationsperiode vermochte der Zuckerverlust den Bedarf der Pentosane zu decken, später nicht mehr. Die Eiweißstoffe lagerten sich vorzugsweise in den Blättern und in den Knäueln, die Pentosane im Kraut, in den Knäueln und den Stengeln ab, bildeten hier namentlich beim Reifen einen bedeutenden Teil der Trockensubstanz und lieferten das feste, zum Tragen der Knäuel nötige Baumaterial. Die Reinasche nahm anfangs nur allmählich zu, reichlich in der Periode der Stengelbildung und der Blüte; während des Reifens ließ sich ein Zuwachs nicht mehr nachweisen. Die Menge der Reinasche war annähernd dieselbe wie diejenige der Eiweißstoffe und betrug das 22 fache der ursprünglichen. Von Mineralbestandteilen waren in den Samenrüben am meisten Kali und Natron vertreten; das Natron häufte sich im Verlauf der Vegetation stärker an und war daher im Reifezustand der Rübe reichlicher als Kali vertreten. Die Kalimenge bildete etwa die Hälfte, die Magnesia etwa ein Viertel der vorhandenen Kalimenge. Phosphorsäure, Tonerde, Eisenoxyd, Schwefelsäure und Chlor häuften sich im Wachstumsverlauf der Samenrübe etwa in demselben Maße wie die Magnesia an. Sämtliche Nährstoffe lagerten sich in der Samenrübe anfangs nur langsam ab, in der Zeit der Stengelbildung und der Blüte erfuhr diese Ablagerung eine bedeutende Erhöhung und die Nährstoffe wurden in dieser Periode dem Boden rascher entnommen; zum Schlusse der Vegetation war der Zuwachs nur gering, beim Reifen wurde sogar ein bisher unaufgeklärter Verlust beobachtet.

Ein Beitrag zur Kenntnis des Verlaufes der Nährstoffaufnahme und des Nährstoffverbrauches der Zuckerrübe im ersten Wachstumsjahre. Von **F. Strohmer**, **H. Briem** und **O. Fallada.**[2]) — Die Vff. ziehen aus den Resultaten ihrer Freilandversuche noch keine bestimmten Schlüsse, da sie beabsichtigen, alle von ihnen im Laufe der Jahre auf dem Gebiete

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **32**, 1. — [2]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 207.

des Studiums über den Nährstoffverlauf der Zuckerrübe im ersten und zweiten Wachstumsjahre gemachten Beobachtungen in einer zusammenfassenden Arbeit wiederzugeben.

Topographie des Zuckers und Nichtzuckers in der Zuckerrübenwurzel. Von **J. Urban.**[1]) — Während die Verteilung des Zuckers in der Rübenwurzel schon Gegenstand vielfacher Untersuchungen gewesen ist, liegen in der Literatur weder vollständige Aschenanalysen aus den einzelnen Wurzelpartien noch Bestimmungen der verschiedenen Stickstoffformen vor. Zur Klarlegung hat der Vf. 20 Rüben durch horizontale und 20 Rüben durch konzentrische Schnitte in je 3 Teile zerlegt und die einzelnen Teile mit den folgenden Resultaten untersucht: 1. Die Ungleichheit der Zusammensetzung verschiedener Teile der Wurzel äußert sich nicht bloß in dem verschiedenen Zuckergehalte und in der wechselnden Menge der Rohasche, sondern auffällig auch in der ungleichen prozentuellen Zusammensetzung der Reinasche. 2. Beim Zerschneiden der Wurzel in horizontale Schnitte steigt die Menge der organischen und anorganischen Nichtzucker von der Spitze der Wurzel zum Kopfe, aber nicht bei allen Bestandteilen in gleichem Maße; geringe Abweichungen bilden Betain und Kaliumoxyd, wovon am wenigsten in dem mittleren Teile gefunden wurde, sowie Phosphorsäure, deren Menge in allen Teilen sich als nahezu gleich ergab. 3. In der Reinasche der Wurzelspitzen war am meisten Kaliumoxyd und Phosphorsäure enthalten. In der Richtung zum Kopfe nimmt die prozentuelle Menge dieser Substanzen ab, während bei Natriumoxyd, Kalk und Chlor das Gegenteil der Fall ist. 4. Der Zusammenhang zwischen der Menge des schädlichen Stickstoffes und dem Quotienten des gewonnenen Dicksaftes erscheint auch hier bei dem an schädlichem Stickstoff sehr armen mittleren Teil der Wurzel erwiesen, da nach dreimaliger Saturation ein Dicksaft mit dem Quotienten 96,32 % erzielt wurde. 5. Die konzentrische Untersuchung der Wurzel ergab, daß am meisten Zucker und am wenigsten Nichtzucker auf den mittleren Teil entfällt, weniger zuckerhaltig ist der innere Teil und am wenigsten die jüngste Schicht nahe der Rinde. Betain war am wenigsten in der Mitte und Natriumoxyd im äußeren Teil vorhanden. 6. In der Reinasche des äußeren Teiles weisen Kalium- und Calciumoxyd, sowie Phosphorsäure die höchsten Ziffern auf, während das Gegenteil bei Natriumoxyd und Chlor der Fall ist.

Die wissenschaftliche und praktische Bedeutung der sog. Rüben-Stecklingskultur zu Zwecken der Samenvermehrung. Von **H. Briem.**[2]) — Die zur Zwischengeneration benutzten Rübenpflanzen unterscheiden sich von eigentlichen Mutterrüben nur durch ihre Kleinheit gegenüber den letzteren, sonst sind diese zu Samenzwecken verwendeten Rübenpflanzen vollkommen ganze Pflanzen mit Kopf, Hals, Wurzel und Schwanzende, so daß auch ihre Lebensweise und Ernährungsweise ebenso verläuft wie bei normal großen Mutterrüben im zweiten Lebensjahr. Auf Grund der in der Literatur zahlreich vorliegenden Arbeiten über Stecklingsrüben kommt der Vf. zu der Schlußfolgerung, daß die Zwischengeneration in der Rübenzucht vollberechtigt, ja sogar mit besonderen praktischen, züchterischen Vorteilen verbunden und mit eine der Grundursachen ist, daß man mit

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, 32. 17. — [2]) Fühling's landw. Zeit. 1907, 56, 127.

vollster Berechtigung von einer mustergültigen Rübenhochzucht im besten Sinne des Wortes sprechen kann.

Über den Nahrungsbedarf und die Nahrungsaufnahme der Samen-Zuckerrübe. Von **Remy** und **G. Rösing.**[1]) — Die feldmäßig mit Stecklingen der frühen Klein-Wanzlebener Original-Zuckerrübe durchgeführten Versuche sollten im Anschluß an die vor Jahren von Strohmer, Briem und Stift ausgeführten Topfversuche einige ergänzende Aufschlüsse über die Nahrungsaufnahme der Samenrüben geben, wobei sich die chemische Untersuchung gesondert auf die Mutterrüben, die Stengel und Blätter, und bei der letzten Ernte außerdem auf die Knäuel erstreckte. Was den Nahrungsbedarf der Samenrübe anbetrifft, so sind für die Erzeugung von 10 dz Samenknäueln ungefähr dieselben Stickstoff-, Kali- und Phosphorsäuremengen wie für 100 dz Rüben erforderlich. Für eine ha-Ernte von 40 dz Knäueln, von denen bei der Ernte 10 % verloren gehen, so daß in Wirklichkeit nur etwa 36 dz Knäuel gewonnen werden, würden also ungefähr dieselben Kali- und Phosphorsäuremengen, dagegen geringere Kalk- und Magnesiamengen erforderlich sein wie für eine ha-Ernte von 400 dz Zuckerrüben. Die Versuche zeigen auch schlagend die Bedeutungslosigkeit des in den Stecklingen enthaltenen Vorrats an Nährstoffen für die Ausbildung der Samenstengel. Die Stecklingsrüben nehmen nämlich so lebhaft an dem Wachstum Anteil, daß die in ihnen enthaltenen Trockensubstanz- und Nahrungsvorräte noch eine ganz bedeutende Vermehrung erfahren, was besonders ausgesprochen beim Kali in die Erscheinung tritt, dessen absolute Menge vom Auspflanzen bis zur Reife der Samenrüben in den Stecklingen reichlich 10 mal so groß geworden ist. Weiter hat sich gezeigt, daß sich der Verlauf der Nahrungsaufnahme bei der Samenrübe in auffällig gleichmäßiger Weise über die ganze Vegetationsperiode verteilt, daß sich die Nahrungsaufnahme dem Wachstum (ausgenommen die Jugendperiode, welche ein schwaches Vorauseilen der Nahrungsaufnahme erkennen läßt) während der ganzen Entwicklung ziemlich ausgesprochen anpaßt und daß die Zeitdauer der Nahrungsaufnahme mit 153 Tagen eine bedeutende ist. Eine gewisse Ähnlichkeit ist auch in der Nahrungsaufnahme der Zuckerrübe, einerseits im ersten, andererseits im zweiten Wachstumsjahre unverkennbar, doch ergeben sich auch deutliche Abweichungen in folgenden Punkten: 1. Die rechtzeitig gepflanzte Samenrübe beginnt und beschließt ihre Nahrungsaufnahme ungefähr einen Monat früher als die Zuckerrübe. 2. Der Schwerpunkt der Nahrungsaufnahme fällt bei der Samenrübe mehr in spätere, bei der Zuckerrübe mehr in mittlere Entwicklungsstadien. 3. Die Dauer der Nahrungsaufnahme ist bei der Samenrübe nur etwa 20 Tage kürzer als im ersten Vegetationsjahre der Zuckerrübe. 4. Infolge der kürzeren Zeitdauer der Nahrungsaufnahme ist der durchschnittliche tägliche Stickstoffbedarf trotz geringeren absoluten Bedarfs bei der Samenrübe ebenso groß wie bei der Zuckerrübe; der durchschnittliche Tagesbedarf an Kali und Phosphorsäure ist bei der Samenrübe sogar erheblich größer als bei der Zuckerrübe, während sich das Verhältnis für Kalk und Magnesia umgekehrt stellt. — Da auch die Zuckerrübe während der Samenbildung im 2. Jahre zu den

---

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1907, **56**, 191.

anspruchvollen Kulturgewächsen gehört, so ist für die Erzeugung großer Rübensamenernten ein im besten Düngungszustande befindliches Feld unerläßliche Voraussetzung. Da sich die Samenrübe als ein vortrefflicher Verwerter für Stallmist und Gründüngung charakterisiert, so sollte deshalb, wo man es nicht mit besonders dungkräftigen Böden zu tun hat, eine kräftige Stallmistgabe stets die Grundlage der Düngung für die Samenrübe bilden. Da ausschließliche Stallmistdüngung selbst bei reichlicher Bemessung der Gaben zur Bedarfsdeckung großer Rübensamenernten nicht ausreichen wird, außerdem auch durch niedrige Bodentemperaturen in früher Jahreszeit die Bereitstellung aufnehmbarer Pflanzennährstoffe aus dem Stalldünger nur sehr langsam erfolgt, so muß der Jugendbedarf der Samenrübe, namentlich bei Verwendung von Stecklingen, durch Beigabe schnell wirkender Dungstoffe (Chilisalpeter und Superphosphat) gesichert werden. Dem bedeutenden Kalibedarf trägt man auf allen kaliarmen Böden durch Beigaben von Kainit oder Kalisalz Rechnung, wobei allerdings nicht übersehen werden darf, daß die typischen Samenrübenböden von Natur meist kalireich sind. Ob es rätlich ist, Kalkdünger direkt zur Samenrübe zu geben, muß erst eine genaue Prüfung entscheiden. Da aber auch die Zuckerrüben während der Samenbildung ganz bedeutende Anforderungen an den Kalk- und Magnesiagehalt des Bodens stellen, so ist es deshalb geboten, bei stärkerem Rüben- oder Samenrübenbau auf kalkärmeren Böden auf nicht zu sparsame Kalkverwendung in der Ration Bedacht zu nehmen.

Weitere Studien über mehrjährige Zuckerrüben. Von **F. Strohmer, H. Briem** und **A. Stift.**[1]) — Vor mehreren Jahren ausgeführte Versuche haben gelehrt, daß sich die Wachstumsfähigkeit der Zuckerrübe über mehr als 2 Jahre ausdehnen läßt und diese Eigenschaft in der Rübensamenzucht derart ausgenützt werden kann, um von einer guten Mutterrübe durch mehrere Jahre Samen zu ernten. Ferner konnte der Nachweis erbracht werden, daß die guten Eigenschaften einer mehrjährig zur Samenzucht angebauten Mutterrübe nicht nur der ersten, sondern mindestens bis zur dritten Nachkommenschaft erhalten bleibt und weiterhin, daß eine bereits Samen getragene Mutterrübe nur dann im nächsten Jahre zum neuen Wachstum gebracht werden kann, wenn im gesunden Gewebe derselben noch größere Mengen Rohrzucker enthalten sind. Die weiter fortgesetzten Versuche hatten hauptsächlich den Zweck, den Stoffumsatz der mehrjährigen Mutterrübe im Vergleich mit jenen der normalen, also einjährigen Mutterrübe, d. i. die Rübe im zweiten Wachstumsjahre kennen zu lernen. Da die bisherigen Versuche gelehrt haben, daß auch halbe Rüben mehrjährig gemacht werden können, so schien den Vff. in der Verwendung geteilter Rüben ein Weg zum Studium der hier in Betracht kommenden Fragen gegeben zu sein. Diese Versuche haben vor allem gelehrt, daß der Rohrzuckergehalt in der mehrjährigen Rübenwurzel, wenn wiederum neues Wachstum eintreten soll, nicht unter ein bestimmtes Minimum sinken darf. Vielleicht liegt dieses Minimum unter einem Rohrzuckergehalt von 5 %, doch kann diese Zahl als noch nicht feststehend bezeichnet werden. Bei der zweijährigen Mutterrübe sind ebenso wie bei der einjährigen

---

[1]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 862.

Mutterrübe die in der ausgesetzten Wurzel enthaltenen Mengen der Pflanzennährstoffe (Stickstoff, Kali und Phosphorsäure) zur Produktion der neuen organischen Substanz nicht ausreichend und müssen weitere Mengen von außen zugeführt werden, wobei der notwendige Verbrauch dieser Nährstoffe bei zweijährigen Mutterrüben quantitativ nicht wesentlich verschieden von dem diesbezüglichen Verbrauche einjähriger Mutterrüben ist. Die gesamten Untersuchungen geben einen neuen zutreffenden Beweis für die große innere Lebensenergie der Zuckerrübenwurzel. Ist es doch bei den vorliegenden Versuchen gelungen, nicht nur wie früher ganze Rübenwurzeln nach Schluß des zweiten Wachstumsjahres, welche bisher von den Praktikern und Gelehrten als abgestorben betrachtet wurden, zum neuen Wachstum zu bringen, sondern es wurde auch gezeigt, daß dieses sogar für geteilte, gleichaltrige Wurzeln möglich ist und daß selbst Hälften von Rüben des dritten Wachstumsjahres im folgenden vierten Jahr zu neuem Leben gebracht werden können, eine Tatsache, die vielleicht der fortschreitenden Technik der Rübensamengewinnung Gelegenheit zur Anbahnung eines weiteren Fortschrittes in der Rübensamenzucht gibt.

Versuche mit verschiedenen Rübensamensorten unter besonderer Berücksichtigung der erzielten Fechsung und Nährstoffverbrauches. Von **K. Andrlik, J. Urban** und **V. Staněk.**[1]) — Aus den mit 17 verschiedenen Samensorten angestellten Versuchen ergibt sich, daß verschiedene Rübensamen sich nicht für jeden Boden eignen und daß bei deren Verwendung bedeutende Unterschiede sowohl in der Ernte der Wurzeln und des Blattwerkes als auch in der Qualität der Rübe zu Tage treten. Die Zusammensetzung der Wurzel kann bei Anwendung einer bestimmten Samensorte in einem gegebenen Boden, auch wenn dieser hinlänglich mit Nährstoffen versorgt und die Witterung eine günstige ist, Rüben liefern, welche zur Verarbeitung auf Zucker weniger geeignet sind. Die Höhe der Ernte hängt nicht nur von der Beschaffenheit des Rübensamens, von der Menge der Nährstoffe und der Witterung, sondern auch von der Beschaffenheit des Bodens ab. Wenn sich eine Rübensamensorte irgendwo bei sonst günstigen Nährstoff- und Witterungsverhältnissen nicht bewährt, kann doch nicht behauptet werden, daß sie überhaupt schlecht ist, sondern daß sie sich nicht für den betreffenden Boden eignet. Vergleichende Versuche für technische Zwecke, mittels welcher in erster Reihe die Höhe der Ernte und Qualität der erzielten Rüben unter Anwendung verschiedener Samensorten ermittelt werden, sind ein wichtiger Behelf bei der Wahl von Samen und sollten möglichst oft von Zuckerindustriellen unternommen werden.

Zuckerrübensamenbau nach 25jähriger praktischer Erfahrung. Von **Sperling.**[2]) — Der Vf. beschreibt diesen Zweig der Landwirtschaft auf Grund seiner Erfahrungen und bieten seine Ausführungen manche Anhaltspunkte, welche Beachtung seitens der Praxis verdienen.

Über den Kulturwert der Samen von verschiedener Größe. Von **R. Stigell.**[3]) — Der Vf. hat sich mit Untersuchungen über die Einwirkung des absoluten Samengewichtes auf die Entwicklung der Pflanzen beschäftigt

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **32**, 24. — [2]) Ill. landw. Zeit. 1907, **27**. 267. — [3]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 637.

und außer den Samen von Beta vulgaris auch Versuche mit Samen von Pisum arvense, Raphanus sativus, Avena sativa, Vicia sativa, Phleum pratense, Hordeum vulgare, Trifolium repens, Polygonum fagopyrum und Trifolium pratense angestellt. Aus den in Tabellen niedergelegten Resultaten ergibt sich als sicher, daß die Entwicklung der Pflanzen, obgleich die einzelnen Individuen große Abweichungen aufweisen, im Durchschnitt, in der Periode des Keimlebens und in den Anfängen der Produktion im gewissen Verhältnis zu der Größe des Samenkorns steht, auch da, wenn die Unterschiede in der Größe verhältnismäßig klein sind.

Züchtung von edlem Zuckerrübensamen in Nord-Amerika. Von K. P.[1]) — Nach dem Tätigkeitsbericht des „Bureau of Plant Industry" wird diese Züchtung an fünf Plätzen auf geregelter Basis betrieben. Auf einer Farm im Staate Washington wurden 1906 20 Acres Samenrüben gezüchtet, die sämtlich 22 % und mehr Zucker enthielten. Die im Jahre 1902 begonnenen vergleichsweisen Anbauversuche mit Samen amerikanischer bezw. ausländischer Züchtung wurden 1906, teilweise unter Beihilfe der staatlichen Versuchsstationen, fortgesetzt. Der amerikanische Samen lieferte 14,32 t Rüben auf 1 Acre mit einem durchschnittlichen Zuckergehalt von 14,9 % Zucker, was 4267 Pfd. Zucker für 1 Acre ausmacht, während der importierte, von den Fabriken benutzte Samen durchschnittlich 12,14 t für 1 Acre mit einem Zuckergehalt von 15,1 % lieferte, was 3666 Pfd. Zucker für 1 Acre entspricht, also ein Unterschied von 600 Pfd. Zucker zugunsten des amerikanischen Samens.

Studien über einkeimige Rübensamen. Von K. P.[2]) — Nach den Arbeiten des „Bureau of Plant Industry" sind in Nord-Amerika im letzten Jahre sehr erfreuliche Ergebnisse erzielt worden, die eine erhebliche Annäherung an das gewünschte Ziel bedeuten. Bis jetzt stellte sich der höchste Prozentsatz von einkeimigem Samen, der aus ausgewählten Pflanzen gewonnen worden ist, auf 26 (1905), während 1904 er 25 betrug. Im Jahre 1906 produzierte eine der ausgewählten Pflanzen mehr als 50 %, zwei Pflanzen produzierten zwischen 49 und 50 %, mehrere andere über 40 % und eine ganze Anzahl über 30 %. In Hinsicht auf die Tatsache, daß zur Zeit, als diese Arbeit begonnen wurde, der Prozentsatz von einkeimigem Samen nur ungefähr 2 % betrug, erscheint der schließliche Erfolg des Unternehmers gesichert.

Über künstliche Metamorphosen bei der Zuckerrübe. Von **H. Briem.**[3]) Der Vf. hebt aus den Untersuchungen von Klebs „Über künstliche Metamorphosen" diejenigen Mitteilungen hervor, welche sich auf die Zuckerrübe beziehen. Klebs beschäftigt sich schon seit Jahren mit der Beobachtung der Trotzer der Zuckerrübe und den Ursachen des Entstehens dieser Erscheinung, wobei er zu dem interessanten Resultate gekommen ist, daß im Winter durch hohe Temperaturen in beständigem Wachstum erhaltene Zuckerrüben im folgenden Sommer nicht mehr blühen. Nach Klebs können alle Anomalien der vegetativen Organe als individuelle Variationen durch den Einfluß der Außenwelt entstehen, z. B. durch Parasiten, Verletzungen, zu starke oder zu geringe Ernährung. Ebenso können innere

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 704. — [2]) Ebend. 1907, **32**, 704. — [3]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 1.

Bedingungen für die Entstehung der Anomalien die Ursache bilden und es ist bekannt, daß dann Feuchtigkeit und Temperatur ein lebhaftes Wachstum bedingen.

Dauernde Wachstumshemmung bei Kulturpflanzen (Rüben) nach vorübergehender Kälteeinwirkung. Von **Ernst Gutzeit.**[1]) — Samen von Zuckerrüben wurden in Töpfen zum Keimen gebracht, die 21 Tage alten Pflänzchen in einer Kältekammer 18stündigem Froste (dabei 7 Stunden von — 3° bis — 4° C.) ausgesetzt, nach 3 Wochen der Topfinhalt ins freie Land ausgesetzt und die Pflänzchen Mitte Juni vereinzelt, die stehengebliebenen Pflanzen weiter sorgfältig kultiviert und bis Mitte November im Boden belassen. Da die Erzeugung von Schoßrüben schon seit langem der Wirkung der Frühjahrsfröste zugeschrieben wird, so war es auffällig, daß kein einziges Exemplar eine Neigung zum Schießen zeigte. Dieses Resultat zeigt, daß der Frost allein das Schießen (Samentreiben im ersten Wachstumsjahre) nicht hervorbringt, wenn nicht eine Reihe von Umständen (vererbte Anlage, zu später Beginn des Versuches und zu spätes Auspflanzen der Rüben ins Freiland, regenreicher Sommer) zusammentreffen. Dagegen haben aber die Versuche das interessante Ergebnis geliefert, daß ein kurzer Frost, der die Pflanzen im jugendlichen Alter trifft, sie, ohne sichtbare Beschädigung, so beeinflussen kann, daß noch nach 5—6 Monaten starke Merkmale von Entwicklungshemmung sich bemerkbar machen. Diese Merkmale können gewissermaßen als Vorstufe zum Schießen angesehen werden. Bemerkt sei, daß bei Vilmorinrüben die durch den Jugendfrost bewirkte Depression der Ernte gegenüber den Kontrollpflanzen rund 11% betragen hat.

Beitrag zur Züchtung schoßfreier Rüben. Von **P. Schubart.**[2]) — Verschiedene Forscher, wie Hollrung, Rimpau und Wilfarth, haben darauf hingewiesen, daß es die Rübensamenzüchter in der Hand hätten, fast schoßfreie Rüben zu züchten, da (Rimpau) einerseits eine innere ererbte Disposition vorhanden sein muß, wenn äußere Ursachen Aufschuß herbeiführen sollten und andererseits ebenfalls eine solche Vererbung vorhanden sein muß, die die Rüben widerstandsfähig gegen die äußeren Einflüsse der Schoßbildung macht. Der Vf. zeigt nun auf Grund 5jähriger Beobachtungen, wie es der Rübensamen-Züchterei C. Braune-Bernburg möglich war, durch Beseitigung aller zu Schoßbildung neigenden Familien ihrer Stamm-Elite die Schoßbildung auf ein kleines Maß zu beschränken. Während im Jahre 1903 30 Parzellen mit 0—2 Schoßrüben und 961 Parzellen mit mehr Schoßrüben vorhanden waren, hatten 1905 703 Parzellen 0—2 Schoßrüben und nur mehr 297 Parzellen eine größere Menge, während im Jahre 1907 901 Parzellen 0—2 Schoßrüben zeigten und nur 99 Parzellen eine größere Menge aufwiesen. Da kaum vor Anfang Juni eine Schoßrübe zu sehen ist und sich die meisten Schoßrüben erst Ende Juli und im August entwickeln, so sollte man von der Bezeichnung „Frühjahrsschoß“ fast ganz absehen und es knüpft sich hieran der Gedanke, ob die Gründe für das Schossen nicht auch mehr im Sommerwachstum der Rüben als in der Frühjahrsentwicklung der Rübenpflänzchen zu suchen

---

[1]) Arb. a. d. Kaiserl. Biolog. Anst. f. Land- u. Forstwirtschaft 1907, 5. Band, 449. — [2]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, 16, 143.

sind. Für den Züchter dürfte neben der genauen Aufzeichnung des Zuckers in der Rübe, des Gewichtes und der Form der Rüben auch eine exakte Kontrolle des Schossens seiner Stamm-Elite-Familien von großer Bedeutung sein.

Das Einmieten von Samenrüben. Von L. Kuntze.[1]) — Da im Jahre 1905/06 angestellte Versuche, Samenrüben mit Blatt einzumieten, das Resultat ergeben haben, daß diese Rüben bei der Untersuchung im Frühjahr im Zuckergehalt gegenüber denjenigen ohne Blatt eingemieteten Rüben eine entschiedene Überlegenheit zeigten, so wurden die Versuche im Jahre 1906/07 mit einer veränderten Einmietungsmethode wiederholt. Die im Oktober geernteten, in 50 cm hohen Haufen liegen gelassenen Rüben kamen am 10. November in 20 cm tiefe Mieten; auf jede Schicht Rüben wurde eine starke Schicht Schwemmsand geworfen, und es wurden nicht wie früher 4, sondern 6 Reihen Rüben übereinander gelegt. Diese Mieten wurden leicht mit Erde zugedeckt und erhielten erst Mitte Dezember die Winterdecken. Die in der Zeit vom 13. bis 17. Februar 1907 durchgeführten Untersuchungen zeigten gegen früher das Resultat, daß die Rüben mit Blatt ganz wesentlich mehr im Zuckergehalt zurückgegangen waren, als die Rüben ohne Blatt. Das Resultat war daher ein ganz entgegengesetztes. Dieser Befund ist nur durch die geradezu hochsommerliche, schöne Witterung im Oktober bis Dezember 1906 zu erklären, welche trotz der geringen Decke oder vielleicht infolge derselben die Rüben stark zum Treiben anregte. Die mit Blatt eingemieteten Rüben wurden besonders angeregt, da infolge der Wärme die Blätter schnell verfaulten und die Feuchtigkeit erst recht Veranlassung zu stärkerem Wachstum gab. Zur Klärung der Frage müssen daher die Versuche wiederholt werden.

---

2. Saftgewinnung.

Bericht der Kommission des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie zur Prüfung des Steffen'schen Brühverfahrens im Vergleich zum Diffusionsverfahren in der Zuckerfabrik Elsdorf.[2]) — Die vergleichenden Prüfungen wurden mit dem üblichen Diffusionsverfahren begonnen, dauerten bei genau festgesetzter Kontrolle des Betriebes 3 Tage und 3 Nächte, worauf nach einer Übergangspause von 14 Stunden, der dieselbe Zeit in Anspruch nehmende und derselben festgesetzten Kontrolle unterworfene Versuch mit dem Brühverfahren zur Durchführung kam. Die Kommission stellte in Zusammenfassung ihrer Arbeiten fest, daß der maschinelle Betrieb bei beiden Verfahren glatt von statten ging, die Saturationen ebenfalls glatt verliefen und die Schlammpressenarbeit anstandslos war. Während der beim Diffusionsverfahren erhaltene Dicksaft stark schäumte, eine nur mäßig helle Farbe zeigte und mit dem üblichen Rübengeruche und -geschmack behaftet war, schäumte der beim Brühverfahren erhaltene Dicksaft fast

[1]) Blätter für Zuckerrübenbau 1907, **14**, 141. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 193.

gar nicht, war wesentlich heller und hatte einen auffallend aromatischen Geruch und Geschmack. Beim Diffusionsverfahren wurden durch die Rüben 15,67 % Zucker eingeführt, und insgesamt 15,48 % Zucker wiedergewonnen, so daß sich ein Verlust von 0,19 % Zucker ergab, während beim Brühverfahren bei 14,81 % eingeführtem Zucker insgesamt 15,29 % Zucker erhalten wurden, was also 0,48 % Zucker mehr ergibt, als überhaupt durch die Rüben eingeführt worden ist. Dieses Plus bleibt unaufgeklärt und gibt den Ansporn zur Wiederholung derartiger Versuche. Das Brühverfahren machte in ihrer Anlage einen fertigen und einnehmenden Eindruck. Die zur Abpressung der gebrühten Rübenschnitte dienenden Pressen arbeiteten wohl mit starkem Kraftverbrauch, aber sonst befriedigend. Die Trockensubstanz der abgepreßten Brühschnitte betrug 30—33 %, der Zuckergehalt 9—12 %. Die Trocknung der abgepreßten Zuckerschnitzel verlief in der Büttner-Meyer'schen Anlage genau so wie anderwärts die Trocknung der ausgelaugten Rübenschnitzel nach dem Diffusionsverfahren. Der hier gewonnene Prozentsatz = 9,67 % Zuckerschnitzel auf Rüben und der Zuckergehalt der Zuckerschnitzel = 27,78 % bei 86,28 % Trockensubstanz sind verhältnismäßig niedrige, weil die Rübenschnitte etwas stärker als sonst entzuckert wurden. (Nach der Analyse von Lehmann stellt sich der Wert des Meterzentner Zuckerschnitzel auf 7 M 45 Pf., doch wäre er aber bei Zugrundelegung der geltenden hohen Futtermittelpreise auf 9 M 95 Pf. zu stellen.) Bei der sonst üblichen Arbeit werden nach Angabe der Fabrik Elsdorf 10—10,5 % Zuckerschnitzel mit 30 bis 34 % Zucker gewonnen. Der Gesamtkraftverbrauch in der Brühanlage ist ein sehr hoher. Schließlich ist die Kommission der Ansicht, daß bei der Ausbildung des Brühverfahrens in Anbetracht der verhältnismäßig kurzen Zeit seiner Existenz ganz Erhebliches geleistet worden.

Zum Steffen'schen Brühverfahren. Von **H. Pellet.**[1]) — Frische Rübenschnitte, nur ganz kurze Zeit heißem Brühen ausgesetzt, kondensieren eine erstaunliche Menge Wasser, und zwar, wie Einzelnwägungen zeigen, leicht 1—3 %, was bei 16—17 % Zuckergehalt 0,15—0,50 % zu wenig Zucker ergeben kann, der dann anscheinend als Mehrgewinn auftritt. Wäre ein solcher Mehrgewinn wirklich vorhanden, so müßten die Brühsäfte auch ganz ungewöhnliche Reinheiten besitzen, was aber durch die Erfahrung nicht bestätigt wird. Ganz analoge Vorkommnisse hat der Vf. auch in der Praxis der Rohrzuckerfabrikation, gelegentlich der Imbibition von Bagasse mit heißem Wasser oder Dünnsaft beobachtet, ohne daß man aber daraus gefolgert hätte, daß das System der Imbibition den anscheinenden Mehrgewinn an Zucker hervorbringe.

Prüfung des Berichtes der Deutschen Kommission über die im Dezember 1906 ausgeführten Versuche zum Vergleich des Steffen'schen Brühverfahrens und des gewöhnlichen Diffusionsverfahrens in der Zuckerfabrik Elsdorf. Von **H. Pellet.**[2]) — Der Vf. unterzieht sich der im Titel gekennzeichneten Arbeit, und kommt auf Grund seiner Erörterungen zu dem Schlusse, daß man weder mit dem Steffen'schen Verfahren oder mit irgend einem ähnlichen

---

[1]) La Sucrerie indigène et coloniale 1907, **69**, 357. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 364 u. 384.

Verfahren, ein Mehr von wiedergefundenem Zucker erhält. Pellet berechnet nach den Angaben der Kommission nur ein Mehr von 0,39 % bei dem Steffen'schen Verfahren und diese Menge wird genügend erklärt mit der Reduktion des Gehaltes der frischen Steffenschnitzel durch die Kondensation des Dampfes des Brühtroges und mit der unsicheren Zuckerbestimmung in den Steffen'schen Trockenschnitzeln. Der Vf. spricht sich auch für die Ernennung einer internationalen Kommission aus, welche die Prüfung des deutschen Kommissionsberichtes übernehmen sollte und fordert ebenfalls die Wiederholung der Versuche, unter Berücksichtigung der früher gewonnenen Erfahrungen. Nach weiterem Studium der Elsdorfer Versuche kommt Pellet[1]) zu dem Schlusse, daß die Mehrausbeute von 0,67 % gegenüber der Diffusion eine nur scheinbare, auf verschiedene analytische Fehlerquellen beruhende ist und mit dem Brühverfahren gar nichts zu tun hat.

Brühverfahren und Salzwasserdigestion. Von **H. Zscheye.**[2]) — Die Prüfung des Steffen'schen Brühverfahrens in der Zuckerfabrik Elsdorf veranlaßte zu Untersuchungen, wieso sich im Brühsaft und den abgepreßten Brühschnitten mehr Zucker nachweisen läßt, als in den verarbeiteten Rüben durch heiße wässerige Digestion oder alkoholische Extraktion, und der Vf. glaubt die Erklärung dahin gefunden zu haben, daß der Zuckergehalt der Rübe bisher darum zu gering befunden wurde, weil Wasser und Alkohol linksdrehende Stoffe auflösen, die bei der Behandlung mit Brühsaft unlöslich werden oder ihr Diffusionsvermögen verlieren, so daß sie in den Brühscheiben zurückbleiben. Wirksam sollen hierbei die im Brühsaft gelösten festen Stoffe sein, weshalb der Vf. in analoger Weise Rübenbrei mit Kochsalzlösung von 2—44,8° Brix eine Stunde lang bei 100° digerierte und gegenüber halbstündiger wässeriger Digestion bei 90° höhere Polarisationen erhielt, die mit steigender Salzkonzentration von 0,1—3,2 stiegen; daraus wäre zu schließen, daß die linksdrehenden Körper in Wasser vollständig, in schwach konzentrierte Salzlösungen teilweise, in stark konzentrierte (ca. 30° Brix) gar nicht während des Diffusionsvorganges eintreten. Ferner hat der Vf. festgestellt, daß das Kochsalz die Rechtsdrehung des Zuckers vermindert und zwar um so mehr, je konzentrierter die Salzlösung ist. — Zu diesen Versuchen bemerkt von Lippmann[3]), daß die Hypothesen Zscheye's keineswegs überzeugend sind. So ist es z. B. wenig wahrscheinlich, daß die „linksdrehenden Stoffe" in Alkohol und Wasser leicht löslich, im Brühsaft, der doch ebenfalls 82—85 % Wasser enthält, aber unlöslich sein sollen und daß sich solche leichtlösliche Stoffe, obwohl deren Mengen bis 4 % Zucker verdecken können, bisher jeder Beobachtung entzogen hätten. Es ist Zscheye selbst nicht entgangen, daß wirkliche Zuckergehalte der Rüben, wie sie seinen Annahmen entsprechen, auch ganz enorme Trockensubstanzgehalte der Rüben voraussetzen, die bisher noch niemals nachgewiesen wurden; ferner gesteht er zu, nicht bewiesen zu haben, daß die beobachteten Mehrpolarisationen von Rohrzucker herrühren. Vermuten darf man, daß die Mehrpolarisation ihren Ursprung Produkten des Rübenzellgewebes ver-

[1]) Bull. de l'Association des Chimistes 1907, 25, 217. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, 32, 441. — [3]) Chem. Zeit. Rep. 31, 272.

dankt, denn die Pektinstoffe sind von äußerst labiler Natur und können nicht einmal mit Wasser, geschweige denn mit Brühsaft oder gar mit Salzlösungen bei 100° eine Stunde lang digeriert werden. Der Einfluß des Kochsalzes auf die Polarisation ist übrigens seit langem bekannt. — Weisberg[1]) bemerkt zu dieser Frage, daß die heiße wässerige Digestion und die alkoholische Extraktion die Gesamtheit des in der Rübe vorhandenen Zuckers ergeben und daß der sog. Überzucker auch durch die Elsdorfer Versuche nicht aufgefunden wurde. — Zcheye[2]) gibt auf Grund weiterer Versuche zu, daß seine früheren Versuche (siehe oben) insofern ein unzutreffendes Resultat gegeben haben, da gerade in den kritischen Fällen aus dem Rübenmark rechtsdrehende Stoffe in Lösung gegangen sind. — Zcheye[3]) hat weitere Versuche zur Prüfung der Frage der richtigen Zuckerbestimmung in der Rübe angestellt, welche ihn vorläufig zu dem Schlusse führen, daß die heiße wässerige Digestion zu niedrige Resultate ergibt.

Über die Durchführung des Steffen'schen Brühverfahrens in der Zuckerfabrik Gostyn. Von **A. Aulard.**[4]) — Aus 100 Teilen Rüben hat Gostyn im ganzen 16,810 % Saccharose in Zucker, Melasse und Zuckerschnitten gewonnen, bei einem Betriebsverlust von 0,275 %. Dieser Summe steht ein Zuckergehalt der Rübe gegenüber, der nach der alkoholischen Digestion 15,488, nach der wässerigen also wohl mindestens 16,488 beträgt. Hiernach wäre 0,322 % „Überzucker" gewonnen, was eine „absolut unmögliche und unzulässige Annahme" ist. Aulard empfiehlt, diese Behauptung fallen zu lassen und sich mit der zu bescheiden, daß das Brühverfahren allen in der Rübe enthaltenen Zucker auch wirklich gewinnt (abzüglich etwa 0,25 % Betriebsverlust), während bei der Diffusion etwa 1 % Zucker verloren geht und bei nicht ganz regelmäßiger Arbeit der Batterie auch noch mehr.

Was lehren uns die Elsdorfer Versuche? Von **A. Herzfeld.**[5]) — Der Vf. bespricht auf der Generalversammlung des Vereins der Deutschen Zucker-Industrie in Berlin die in Elsdorf durchgeführten Versuche, mit namentlicher Beziehung des gefundenen Pluszuckers, und erklärt es zum Schluß als bedauerlich, daß man die Methode der Bestimmung des Zuckers in den Rüben und die Methoden der Betriebskontrolle in den letzten Jahren zu sehr so hingenommen hat, wie sie sind und sich nicht bemüht hat, sie weiter zu studieren und zu verbessern. In der weiter folgenden Debatte kennzeichnet eine Reihe von Rednern ihren Standpunkt in der vorliegenden Frage, worauf hier nur verwiesen werden kann.

Bericht über die Versuche des Instituts für Zucker-Industrie in Elsdorf im Oktober 1907. Von **A. Herzfeld.**[6]) — Da die ursprünglich in Aussicht genommene Fortsetzung der Versuche zur Prüfung des Steffen'schen Brühverfahrens — quantitativ vergleichende Versuche zwischen Diffusion und Brühverfahren — in der Zuckerfabrik Elsdorf wegen damit verbundenen Betriebsstörungen nicht möglich war, so mußte auf die Wiederholung der vorjährigen Versuche verzichtet werden und es wurde daher als nächste Aufgabe betrachtet, nachträglich die benutzten

---

[1]) Chem. Zeit. Rep. 31, 316. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, 32, 545. — [3]) Ebend. 695. — [4]) La Sucrerie indigène et coloniale 1907, 69, 472. Chem. Zeit. Rep. 1907, 31, 298. — [5]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, 32, 557 u. 573. — [6]) Ebend. 893.

analytischen Methoden auf ihre Zuverläßlichkeit zu prüfen, ebenso die behaupteten Fehlerquellen zu untersuchen, um so nach Möglichkeit festzustellen, ob die Zweifel an die früheren Versuche berechtigt waren oder nicht. Die Prüfungen wurden in der Zeit vom 21. Oktober bis 29. Oktober durchgeführt, wobei folgende Versuche zur Durchführung kamen: 1. Versuche zum Vergleiche der Resultate der direkten Zuckerbestimmung in ganzen Rüben, in den Diffusionsschnitzeln und den frischen Brühscheiben nach kalter und heißer Wasserdigestion im Brei der Presse Sans-Pareille. Das Resultat war, daß bei genügend feinem Brei die kalte Methode Sachs-LeDocte für die meisten Untersuchungen der Praxis genügende Übereinstimmung mit der heißen wäßrigen Digestion zeigt. Die bei der Untersuchung ganzer Rüben erhaltenen Polarisationen sind, weil sie stets zu hoch ausfallen, für die Betriebskontrolle nicht zu gebrauchen. Die Differenzen sind darauf zurückzuführen, daß es bei der Probenahme ganzer Rüben nicht gelingt, die kleineren Teile und den Unrat genügend zu berücksichtigen, welche mit zu den Schnitzeln- und Scheibenmaschinen der Saftgewinnung gelangen, nachdem sie die Rübenwage passiert haben. 2. Versuche über den behaupteten Einfluß des Brüdens auf die Resultate der Zuckerbestimmung der frischen Brühscheiben. Die Untersuchungen lehrten, daß bei Anwendung der im Kommissionsberichte vorgeschriebenen Probenahme für die Rübenscheiben an der Scheibenmaschine richtige Durchschnittszahlen erhalten werden und daß der behauptete, den Zuckergehalt deprimierende Einfluß des Brüdens dabei nicht vorhanden ist. 3. Versuche zur Bestimmung des durchschnittlichen Quotienten der frischen und der getrockneten Preßlinge des Brühverfahrens behufs Erkennung der beim Trocknen stattfindenden Veränderungen des Zuckers. Die Versuche haben ergeben, daß der Quotient der getrockneten Schnitzel niedriger als der der frischen Preßlinge war, so daß also während des Trocknens (im Betrieb stand ein Feuertrocknungsapparat System Büttner-Meyer) stets ein Verlust an Polarisationszucker stattgefunden haben muß.

Die kontinuierliche Preß-Diffusion nach Hyross-Rak. Von **A. Stift.**[1]) — Der Grundgedanke des Verfahrens ist der, nach dem bewährten Prinzip der Robert'schen Batterie die Auslaugung in einzeln aufeinander folgenden Räumen nacheinander und getrennt auszuführen, und behufs Erhöhung des Effektes nach jeder einzelnen Auslaugung zu pressen. Zur Durchführung dient ein eigener Apparat, der aus mehreren, eigens konstruierten Diffuseuren besteht. Die Schnitzel bleiben während des ganzen Diffusionsvorganges nicht in einen Diffuseur, sondern gehen automatisch aus einem Diffuseur in den nächstfolgenden über und werden dabei ausgepreßt. In der Zuckerfabrik Böhm. Brod stand ein Apparat in probeweiser Verwendung, welcher täglich 3000 q Rüben verarbeitet und während der ganzen Kampagne tadellos und ohne Betriebsstörung gearbeitet hat. Die erzielten Vorteile des Verfahrens sind: Geringerer Dampfverbrauch bei der Verdampfung infolge der dichteren Diffusionssäfte, Wegfall der Schnitzelpressen und des Schnitzelaufzuges, Förderung und Verbilligung der Frage der Schnitzeltrocknung und Gewinnung stark abgepreßter Schnitzel ohne Nachpressung, billigere Arbeit und als Hauptvorteil Wegfall der Abwässer

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, 32, 57.

und die Möglichkeit, mit wenig Betriebswasser das Auskommen finden zu können, welches eigentlich nur zum Schwemmen und Reinigen der Rübe dient. In der nächsten Kampagne wird in obiger Zuckerfabrik eine komplette Preßdiffusionsanlage für eine tägliche Verarbeitung von 6000 q Rüben aufgestellt. Nach den erzielten Resultaten gehört das Verfahren zu den aussichtsreichsten Zuckergewinnungsverfahren der Zukunft.

Über die ununterbrochene Diffusion nach Hyross-Rak. Von **K. Andrlik, V. Staněk** und **J. Urban.**[1]) — Um die Vorteile dieses neuen Verfahrens (siehe vorstehendes Referat) genau feststellen zu können, wurde die Arbeit desselben mit der Arbeit der in der Fabrik in Tätigkeit gestandenen gewöhnlichen Diffusionsbatterie durch eingehende Analysen in Vergleich gezogen, festgestellt, daß die Reinheit des Diffusionssaftes des neuen Verfahrens um beinahe 2 % höher war, desgleichen auch die Reinheit des Saturationssaftes, daß ferner Schnitzel von 19 % Trockensubstanz, gegen sonst von 8 %, gewonnen wurden und daß endlich die von den Erfindern garantierten Vorteile — tadellose Arbeit, normaler Zuckerverlust, höhere Reinheit des Diffusionssaftes, geringerer Wasserverbrauch, Wegfall der Diffusionsabwässer und billige Bedienung — ohne Schwierigkeit erhalten werden. Die Vff. gelangen schließlich zu dem Urteil, daß dieses Verfahren allem Anscheine nach in der Zuckerindustrie eine wichtige Reform herbeiführen wird. — Saillard[2]) hat das Verfahren ebenfalls an Ort und Stelle studiert und kommt zu dem Resultate, daß dieses Verfahren, trotz der bisher provisorischen Anlage, schon jetzt die größte Beachtung verdient. — Josef von Hyross[3]) beweist an der Hand von Zahlenmaterial, daß das Verfahren dem gesteckten Ziele vollkommen entspricht und alle die Vorteile resultieren, welche bereits Stift und Andrlik hervorgehoben haben.

Über das Saftgewinnungsverfahren nach Hyross-Rak. Von **F. Strohmer** und **O. Fallada.**[4]) — Auf Grund chemischer Untersuchungen kommen die Vff. zu dem Resultate, daß die Bestrebungen von Hyross-Rak nicht mehr als aussichtslos zu bezeichnen sind. Das Verfahren dürfte dann auch vielleicht diejenigen befriedigen, die der Anschauung sind, daß es wirtschaftlich gerechtfertigt ist, den mit Intelligenz und Kapital durch Hochzucht in der Rübe angehäuften Zucker nur zum Teil aus derselben zu gewinnen, zum andern Teil aber als Futtermittel derselben zu belassen.

Über das neue Diffusions-Anwärme-Verfahren. (D. R.-P.) Von **R. Nowakowski.**[5]) — Dieses Verfahren (Erfinder O. Köhler) ist dadurch gekennzeichnet, daß der zum Einmaischen verwendete Saft mehr als zwei der zur Diffusionsbatterie gehörigen Kalorisatoren hintereinander durchfließt, ehe er in bekannter Weise von unten nach oben auf die frischen Schnitzel gelangt und daß er nach erfolgter Einmaischung in wieder bekannter Weise in der Einmaischrichtung nach dem Meßgefäß weiter gedrückt wird, zwecks Erzielung und Erhaltung einer möglichst hohen Temperatur gleich im ersten Diffuseur. Nach den Resultaten in der Zuckerfabrik Maltsch ergaben sich bei diesem Verfahren gegenüber der

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 284. — [2]) Circ. hebdom. du Syndicat 1907, No. 931. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 600 u. 660. — [4]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 358. — [5]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 807.

Arbeit mit der alten Batterie Säfte von wesentlich höherem Reinheitsquotienten und der Reinheitsquotient wird um so größer, je dichter der Diffusionssaft ist. Dadurch ergibt sich eine namhafte Kostenersparnis beim Eindampfen der dichteren Säfte, was um so mehr ins Gewicht fällt, als die nötigen Änderungen an der Diffusionsbatterie nur ganz geringe Kosten beanspruchen. Da das Köhler'sche Verfahren gegenüber den anderen bekannten Verfahren, die alle das Bestreben haben, schon im ersten Diffuseur eine möglichst hohe Diffusionstemperatur zu erzielen, gewisse Vorteile besitzt, so scheint es einer Zukunft entgegen zu sehen. — Ruhnke[1]) hebt als Vorteile des Verfahrens hervor: Bei gleicher Auslaugung bis 3° Balling stärkerer Saft von bis 2% höherer Reinheit, hellerer Saft, 4—5 l geringer Saftabzug, Verwendung niedrig gespannter Dämpfe zum Anwärmen, daher bessere Ausbeuten und Kohlenersparnis, durch sofortige Abtötung der Erdbakterien Herabdrückung der unbestimmbaren Verluste auf ein Minimum, Koagulierung der Eiweißkörper in den Schnitzeln und daher wertvollere Schnitzel.

Diffusionsmethode von L. Naudet. Von **August Aulard.**[2]) — Garez hat 1898 sich eine Diffusionsmethode patentieren lassen, die mit der Naudet'schen Methode einige Ähnlichkeit hat. Die Schnitzel werden schon in der Schneidmaschine durch einen Dampfstrom erhitzt, worauf man (nach Vivien) schwefelige Säure zusetzt, bevor die Schnitzel in die Diffuseure fallen. Das Maischen geschieht bei 95—98° und der Saft verläßt die Diffusion mit 65—70°. Die Garez'sche Methode hat den Nachteil, daß sie viel Dampf konsumiert und den Saft durch den kondensierten Dampf verdünnt, während dagegen Naudet Kalorisatoren verwendet, welche mit Dampf, der schon mehrfach gewirkt hat, erhitzt werden. Die Naudet'sche Methode gibt weitaus stärkere Säfte, wodurch man eine bedeutende Kohlenersparnis (15 kg bei 1000 kg Rüben) erzielt. Ferner wird auch fast alles Eiweiß in der Diffusion gefällt und die erhaltenen Säfte sind klarer als bei der gewöhnlichen Diffusion und enthalten weniger organische und unorganische Stoffe. Der erhaltene Saft braucht nicht erhitzt zu werden. Weitere Vorteile liegen in der Ersparnis an Kalk, Koks und Fett. Der Gesamtverlust an Zucker betrug nur 0,592% der Rübe, also 0,348% weniger als das Mittel der von Sachs kontrollierten Fabriken beträgt. Mit Hilfe der Methode kann man mit derselben Diffusionsbatterie 15—20% Rüben mehr verarbeiten. Da die Schnitzel weniger fein sind, so ist auch die Saftzirkulation besser. Infolge des geringeren Kalkverbrauches (2—2,2%) spart man an Arbeiter, man braucht weniger Preßtücher und kann mit den vorhandenen Filterpressen mehr verarbeiten. Die einzige Mehrausgabe ist für die Zuckersäcke wegen der höheren Ausbeute.

Diffusionsmethode nach Cloß. Von **Fr. Sachs.**[3]) — Die Methode besteht darin, daß man eiserne Ketten in die Diffusion einhängt, um den Druck der Schnitzel zu verringern und dadurch eine bessere Zirkulation der Säfte zu erhalten. Diese Methode wurde in der Zuckerfabrik Böblingen mit Erfolg angewendet. Während man 1905/06 in 24 Stunden

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 1016. — [2]) Chem. Zeit. 1907, **31**, 517. — [3]) Ebend. 518.

382150 kg Rüben verarbeitet hatte (216 Diffuseure) und einen Diffusionssaft von 12,5° Brix bei 0,55% Zucker in den ausgelaugten Schnitzeln erhalten hatte, konnte man 1906/07 mit der Methode Cloß täglich 477550 kg Rüben verarbeiten (364 Diffuseure) und erhielt einen Saft von 16,3° Brix, während die ausgelaugten Schnitzel nur 0,35% Zucker enthielten. Die Batterie besteht aus 12 Diffuseuren von 35 hl Inhalt, Höhe 210 cm, Durchmesser 135 cm; es wird über 10 Diffuseure gedrückt, bei $2^1/_2$ Atmosphären. — Aulard behauptet, daß er bereits vor 20 Jahren eiserne Ketten in den Diffuseuren bei gefrorenen Rüben verwendet hat.

Weitere Untersuchungen über die Rückführung der Diffusionsabwässer in die Diffusion. Von **H. Claassen.**[1]) — Die Erfahrungen während einer ganzen Kampagne haben gelehrt, daß diese Arbeitsweise ohne Störungen von statten geht, wenn die Abwässer in richtiger Weise von der Pülpe befreit, auf Temperaturen von mindestens 50—60° gehalten werden und nur möglichst kurze Zeit außerhalb der Batterie bleiben; Bedingung für die Rentabilität dieser Arbeitsweise ist, daß die Preßlinge getrocknet werden. Geschieht letzteres nicht, so hat die Rückführung der Abwässer in bezug auf Zucker- und Futtergewinnung keinen Vorteil vor der gewöhnlichen Diffusion, doch muß aber betont werden, daß immerhin die Fernhaltung der Diffusionsabwässer von den Fabrikabwässern ein großer Vorzug ist und für viele Fabriken eine Lebensfrage sein kann. Werden aber die Preßlinge getrocknet, so erhält man bei gleichem Zuckergewinn im Safte eine merklich größere Menge Trockenschnitzel von höherem Zuckergehalt und Nährwert. Bei der Rückführung der heißen Abwässer werden größere Mengen Nichtzucker, die bei der üblichen Arbeit in Lösung gehen, unlöslich oder schwer löslich gemacht, so daß man die ausgelaugten Schnitzel der neuen Arbeitsweise stark abpressen kann, ohne dabei befürchten zu müssen, daß größere Mengen Nichtzucker, also unreinere Preßwässer in die Batterie zurückgeführt werden oder daß wertvolle Nichtzucker-Nährstoffen den Preßlingen entzogen werden.

Die Zusammensetzung der Diffusionssäfte aus der Kampagne 1904/05. Von **K. Andrlik, V. Staněk** und **J. Urban.**[2]) — Die Rüben dieser Kampagne büßten infolge der abnormalen Trockenheit fast ihr ganzes Kraut ein und entwickelten sich dementsprechend abnormal, was auch in ihrer Verarbeitung zutage trat. Gegenüber früherer normaler Jahre unterschieden sich die Diffusionssäfte dadurch, daß sie weniger Alkalien und mehr Stickstoff auf die gleiche Menge Zucker enthielten, außerdem wiesen sie auch weniger alkalitätbildende Bestandteile, wie Oxal- und Phosphorsäure auf, worin der Grund zu suchen ist, weshalb die Säfte nach der Saturation entweder neutral oder schwach alkalisch waren und bei der Verdampfung sauer geworden sind.

Verwertung von Rübenschwänzen. Von **G. Freist.**[3]) — Die Menge der Rübenschwänze beträgt im Mittel 2% und bedeutet dies für eine mittlere Fabrik mit einer täglichen Verarbeitung von 10000 q 200 q pro Tag. Bei stark mit Blättern und Unkraut verunreinigten Rübenschwänzen, die im Durchschnitt nur ca. 6% Zucker und eine Reinheit

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, 57, 525. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, 31, 440. — [3]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, 15, 974.

von 60 haben, lohnt sich deren Verarbeitung in der Diffusion nicht und erscheint es weit vorteilhafter, die Rübenschwänze mit den ausgelaugten Diffusionsschnitzeln zu trocknen. Steht keine Trockenanlage zur Verfügung, so bleibt nichts anderes übrig, als die Rübenschwänze unter die nassen Schnitte zu mischen und das Gemisch sobald als möglich zu verfüttern. Sobald die Rübenschwänze einen höheren Zuckergehalt und Reinheit aufweisen ist es vorteilhaft, sie in den Betrieb einzuführen, mit Ausnahme des Falles, wenn sie stark verunreinigt sind, wo sie dann getrocknet werden. Um daher in jedem Fall die Rübenschwänze gut verwerten zu können, sollte eine jede Fabrik für direkte Trocknung und Einführung in die Diffusion eingerichtet sein.

Über die Kořán'sche Rübenabfallwaschmaschine. Von **Hermann Gutherz.**[1]) — Diese, in Österreich-Ungarn immer mehr Verbreitung findende Maschine arbeitet in der Weise, daß sie die schmutzigen Rübenabfälle von den Beimengungen (Steine usw.) trennt, die Rübenabfälle sodann wäscht, worauf dieselben dann in geeigneter Weise der Schneidmaschine zugeführt werden und mit den Rüben zur Verarbeitung gelangen. Bei dem Umstande, daß die Menge der Rübenabfälle keine geringe ist und das Aussuchen dieser Abfälle viel Geld kostet, abgesehen davon, daß diese durch Arbeiter vorgenommene Operation nur unvollkommen ausgeführt wird, so ist eine rationell arbeitende Maschine von großem Vorteil und Nutzen. Der durch diese Maschine erzielte Reingewinn stellte sich bei einer Verarbeitung von 900 000 q Rüben und mindestens einer Ersparung an Rübenwurzeln und Abfällen von 0,3 % gegen die Vorjahre auf 2540 K.

Über Schnitzelpressung. Von **Hermann Gutherz.**[2]) — Der Vf. verweist auf die Wichtigkeit einer rationellen Schnitzelpressung, wodurch namentlich die Leistungsfähigkeit der Schnitzeltrocknung gehoben wird; eine gute Abpressung ist aber auch dort von Vorteil, wo ein weiterer Transport der Nußschnitte notwendig ist. Es gelingt durch eine einfache Vorrichtung, die Beschickung der Schnitzelpresse zweckmäßig zu gestalten und dadurch den Preßeffekt zu erhöhen.

Über die Trocknung der Rübenschnitte. Von **G. Dumont.**[3]) — Nach Arbeit mit dem Trocknungsapparat von Büttner-Meyer stellten sich die Gestehungskosten für 100 kg Trockenschnitte in der Zuckerfabrik Pont d'Ardres auf 7,30 Fr. Da sich der Verkaufspreis auf 12 Fr. pro 100 kg Trockenschnitte stellt, so ist der Gewinn daher ein bedeutender. Der Apparat arbeitete tadellos und die erhaltenen Trockenschnitte waren gleichmäßig und von ausgezeichneter Qualität. Die Leistungsfähigkeit des Apparates betrug 27 500 kg Trockenschnitte in 24 Stunden.

Über Trockenschnitte aus stark gefrorenen Rüben und über sog. „Rübenwolle". Von **O. Fallada.**[4]) — Trockenschnitte erleiden durch geringeres oder stärkeres Gefrieren der Ursprungsrüben in ihren Eigenschaften als Futtermittel keine Einbuße und unterscheiden sich nicht wesentlich in ihrer Zusammensetzung und in ihrem Futterwert von Trocken-

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 329. — [2]) Technische Rundschau auf dem Gebiete der Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **1**, Heft 7, 2. — [3]) Sucrerie indigène et coloniale 1907, **69**, 668. — [4]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 627. Vergl. den Art. über denselb. Gegenstand S. 331.

schnitten aus normalen Rüben. Die „Rübenwolle" ist ein Abfallsprodukt der Schnittetrocknung, welches sich in der Staubkammer ablagert. Der Zusammensetzung nach besteht dieses Produkt aus rohfaserreichen (holzigen) Anteilen der Trockenschnitte. Die Rübenwolle wird verfüttert, feucht gewordene Partien kommen auf den Düngerhaufen. Nach der Mitteilung von Beckel wird die Rübenwolle mit bestem Erfolg zur Isoliermasse statt der Kuhhaare zugesetzt.

Über die Schnitzeltrocknung nach Huillard. Von **Huillard.**[1]) — Der Apparat hat in der Zuckerfabrik Nassandres abgepreßte Rübenschnitte und in der Zuckerfabrik Beauchamps Rübenschwänze in höchst befriedigender Weise getrocknet, und zwar mittels der abziehenden Kesselgase und auf ganz automatische Weise, daher auch außerordentlich billig. Légier, der die Anlage in Nassandres besichtigt hat, berichtet über dieselbe nur Vorteilhaftes, da das Verfahren einfach und sicher funktioniert und das erhaltene Trockenprodukt allen Ansprüchen genügt.

Schnitzeltrocknung. Von **August Aulard.**[2]) — In Belgien wird den Nebenprodukten der Zuckerfabrikation (Schnitzel, Melasse, Schlamm) viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Mit der Schnitzeltrocknung, trotz ihrer großen Vorteile, hat man nur ein paar schüchterne Versuche gemacht. Pekuniäre Vorteile bietet auch die Herstellung von Melasseschnitzel, dadurch, daß die Schnitzel auf 7—8 % Wasser getrocknet und dem Produkt dann 55 % Melasse mit 48 % Zucker zugesetzt werden. Das gewonnene Produkt enthält 12 % Wasser, 20 % Zucker und 7 % Salze. Für diese Fabrikation eignet sich besonders der Apparat von Huillard, bei welchem die Schornsteingase zum Trocknen der Schnitzel verwendet werden.

Wie weit kann man bei der 1. Saturation mit der Alkalität heruntergehen? Von **Wilhelm Gredinger.**[3]) — Man kann in der ersten Saturation bis zu einer Phenolphtaleïnalkalität von 0,05—0,06 % CaO heruntersaturieren, um dann in der zweiten resp. dritten Saturation den Kalk vollständig zu entfernen. Von eminenter Wichtigkeit für die Reinheit der Säfte ist eine gut geleitete Batterie. Man soll auf der Batterie so rasch als möglich arbeiten, die Temperaturen zwischen 70 und 80° halten und den Saftabzug sehr genau regeln. Ferner soll dem Rohsafte schon in den Meßgefäßen 0,10 % Kalk zugesetzt werden, um ein Anbrennen der organischen Substanzen an der Heizfläche der Schnellstromkalorisatoren zu verhindern, da sonst die Zersetzungsprodukte derselben in den Saft übergehen und Anlaß zur Bildung von organischen Kalksalzen geben. Wird dann der Saft so rasch als möglich auf 80° C. erwärmt, in Malaxeuren mit einer genügenden Kalkmenge ($2^1/_2$—3 %) versetzt, möglichst gut und gleichmäßig vermischt, auf eine Phenolphtaleïnalkalität von 0,05—0,06 % CaO heruntersaturiert, auf 90—95° C. erwärmt und rasch weiter getrieben, so wird man stets reine, feurige und blanke Saturationssäfte von hoher Reinheit erhalten.

Über kontinuierliche Saturation. Von **Heinrich Kořán.**[4]) — Es wird bei dieser Arbeitsweise in der Weise gearbeitet, daß der Einfluß des

---

[1]) Chem. Zeit. Rep. 1907, 31, 642. — [2]) Chemiker-Zeitung 31, 516. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, 32, 288. — [4]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, 31, 521.

Saftes und Eintritt der Kohlensäure nicht wie ursprünglich „gleichstromig", sondern, um das Absetzen von Schlamm zu verhindern, „gegenstromig" ist. Die Vorteile dieser Arbeitsweise sind: Einfachheit und Billigkeit, leichtere Saturation, keine Stillstände auf der Diffusionsbatterie, harter, gleichmäßig und rasch auslaugbarer Schlamm, geringerer Dampfverbrauch, Ersparnis an Kohlensäure, erhöhtere Verarbeitung, die in der Zuckerfabrik Meziřič 800 q Rüben betrug. — Josef v. Hyross[1]) hat die gewöhnliche Saturation in eine ununterbrochene in der Weise umgewandelt, daß zwei nebeneinanderstehende Saturateure durch ein aus zwei Teilen bestehendes Rohr verbunden worden sind; das Rohr kann durch Einschieben einer Blindscheibe derart geteilt werden, daß aus dem Doppelgefäß durch Einlage dieser Scheibe zwei Diffuseure entstehen. Aus dem Mischgefäß gelangt der wenig gekalkte Saft in das erste Gefäß, steigt in demselben in die Höhe und fällt in das zweite Gefäß über, dabei wird er von der Kohlensäure durchströmt und fließt aussaturiert ab. Wenn die Mischgefäße voll sind und der Gehalt des Saturationsgases gleich bleibt, so hat der bedienende Arbeiter fast nichts zu tun; ein etwaiger Fehler verrät sich sofort dadurch, daß der Saturationsschlamm nicht homogen ist.

Über die Verarbeitung von unreifen Rüben. Von **Wilhelm Gredinger.**[2]) — Infolge Mitte September eingetretener Regen begannen die Rüben auf Kosten des Zuckers von frischem zu vegetieren an, und mußten in unreifem Zustande verarbeitet werden, was eine Reihe von Betriebsschwierigkeiten beim Abpressen der ausgelaugten Schnitte, bei der Saturation, bei der Verdampfung der Säfte und Verkochen derselben auf Füllmasse, ferner in der ersten Zeit beim Verkochen der Nachprodukte und hauptsächlich beim Verkochen der Drittprodukt-Füllmasse zur Folge hatte. Außerdem zeigte sich auch ein bedeutender Alkalitätsrückgang der Säfte, dem durch Zusatz von Soda Einhalt getan werden mußte, wodurch aber die Verdampfstation schon in der 5. Woche ganz verlegt war.

Das Scheidungsverfahren nach Kowalski und Kozakowski. Von **K. C. Neumann.**[3]) — Bei diesem Verfahren wenden die Erfinder nur jene Menge Kalk an, die zum Fällen der Nichtzucker und Einhüllen des entstandenen Niederschlages in den im Safte gebildeten kohlensauren Kalk unbedingt notwendig ist; diese Menge wird auf Grund der Zusammensetzung des aus der Rübe gewonnenen Diffusionssaftes sowie des in der Fabrik verwendeten Kalkes nach analytischer Methode bestimmt. Der Vf. hat das Verfahren in der Zuckerfabrik Hullein studiert und kommt zu dem Resultate, daß man nach demselben ebenso vollendet arbeiten kann, wie nach der üblichen Arbeitsweise mit drei Saturationen. — Fr. Weyr[4]), Direktor der genannten Zuckerfabrik faßt die Vorteile des Verfahrens im folgenden zusammen: 1. Infolge Zugabe einer kleinen Kalkmenge (im Durchschnitt 1,67 %) wurde rund mindestens 1 % Kalk und infolgedessen auch Kohle erspart, da ca. 17000 hl weniger Wasser in die Saftmanipulation eingebracht wurden. 2. Der kleine Kalkofen (ca. 23 m^3) genügte vollkommen für eine tägliche Verarbeitung von 6500 q Rüben; auch hier wurde etwas Kohle und Koks gespart. 3. Infolge Minderarbeit bei den

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 606. — [2]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 11. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 504. — [4]) Ebend. 508, 579.

Schlammpressen wurde an Arbeitskräften und Filtertüchern erspart. 4. Die dritte Saturation fiel vollständig weg. 5. Es wurde die größtmöglichste Reinigung der Säfte erzielt, zumindesten eine solche, wie sie eine sehr gute Arbeit mit dreifacher Saturation gewährt. Die Ersparnis an Kohle, Tüchern, Koks und bei der Ausbeute ergab die Summe von einigen tausenden Kronen. — K. Andrlík[1]) findet an dem Verfahren nichts Neues und ist der Ansicht, daß ein günstiges Resultat nur dort zu erzielen ist, wo die Säfte gute sind, denn bei Säften von mangelhafter Beschaffenheit muß mehr Kalk verwendet werden. — Fr. Wagner[2]) hat mit wenig Kalk gearbeitet ($1^1/_4$ %) und gute Resultate erhalten, doch richtet sich dies ganz nach dem Jahrgange. Es kommen aber auch in einer Kampagne derartige Unterschiede vor, daß man mit $1^1/_2$ % anfangen kann und dann bis zu 3 % Kalk steigen muß. Jedenfalls ist das im Titel genannte Verfahren nicht neu. — Neumann[3]) bemerkt hierzu, daß nicht die Anwendung einer kleinen Kalkmenge, sondern nur die Art und Weise, wie diese Kalkmenge analytisch bestimmt wird, patentiert ist. — Fr. Sixta[4]) hat mit 1 % Kalk (dem vorgewärmten Diffusionssaft zugesetzt) normale Säfte erhalten, bei tadellos arbeitenden Schlammpressen. — V. K. Jarkovsky[5]) hat nach dem Patente von Breyer und Jurnitschek gemahlenen Kalk in Mischung mit gemahlenen Ziegeln (Verhältnis 1 : 1) benutzt, wobei nur $1^1/_4$ % Kalk (eher weniger) dem Safte zugesetzt wurden, und gute Resultate erzielt, so daß man in der Praxis ganz gut mit kleinen Kalkgaben arbeiten kann.

Das Scheidungsverfahren für Diffusionssäfte von Kowalski und Kozakowski. Von **A. Baudry.**[6]) — Angesichts der Mitteilungen, die der Vf. über dieses Verfahren in Rußland in Erfahrung bringen konnte, ist es unmöglich, sich darüber ein zutreffendes Urteil zu bilden, inwieweit die Angaben der Erfinder und die Einwendungen der Kritiker richtig oder falsch sind. Es wäre daher besser gewesen, wenn das neue Verfahren erst gründlich durchgeprobt und wissenschaftlich durchgearbeitet worden wäre, als eine vorzeitige Reklame zu machen. — F. Strohmer[7]) hat das Verfahren in der Hulleiner Zuckerfabrik studiert und geprüft, wo Vergleichsversuche mit diesem Verfahren gegenüber dem dort üblichen Verfahren (3malige Saturation mit $2^1/_2$ % Kalk bei der ersten und 0,25 % Kalk auf Rübe bei der zweiten Saturation) zur Durchführung gekommen sind. Auf Grund der erhaltenen Resultate der chemischen Untersuchung kommt der Vf. zu dem Schlusse, daß das Verfahren von Kowalski und Kozakowski in bezug auf Reinigungseffekt bei dem in Hullein zur Verarbeitung gebrachten Rübenmaterial nicht hinter der in der genannten Fabrik bisher angewendeten Saftreinigungsmethode zurückgeblieben ist.

Reinigung des Zuckersaftes mittels Kalkes und Kohlensäure. Von **W. Daude.**[8]) — Der Vf. gibt eine chronologische Darstellung der beachtenswertesten Vorschläge zur wirksamen Durchführung der Scheidung und Saturation und sind die Ausführungen für diejenigen, welche auf diesem Gebiete einen Überblick gewinnen wollen, von Interesse.

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 511. — [2]) Ebend. 512. — [3]) Ebend. 513. — [4]) Ebend. 514. — [5]) Ebend. 515. — [6]) La Sucrerie indigène et coloniale 1907, **69**, 182. — [7]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 363. — [8]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, **57**, 590.

Verhalten der Saccharose bei der Scheidung. Von **M. Zuew und Wassilenko.**[1]) — Bei diesen Versuchen, die Einwirkung des Kalkes auf reine Zuckerlösungen betreffend, wurden Temperatur, Zeit, Menge und Form des Kalkes (Calciumhydrat oder Calciumoxyd) genau berücksichtigt, und kamen die Vff. zu dem folgenden Schlusse: Wenn sich auch bei der trockenen und nassen Scheidung Tricalciumsaccharat bei der Erwärmung bildet, so geht es beim Abkühlen in die Lösung über; man muß daher die in einem oder anderem Falle beobachtete Abnahme der Polarisation der Zuckerlösungen durch den Einfluß des sich unter den Bedingungen der Analyse bildenden essigsauren Kalkes auf die Polarisation der Saccharose erklären.

Verhalten der Raffinose bei der Scheidung. Von **M. Zuew.**[2]) — Bei der Einwirkung von Calciumoxyd auf Raffinose bildet sich in wässerigen Lösungen beim Erwärmen sehr wenig Calciumraffinosat, welches in heißem Wasser sehr schwer löslich ist. Daraus folgt, daß im Minimum 1 % und Maximum 3 % Raffinose bei der Scheidung gefällt werden. Somit bedarf die Ansicht, daß ein Teil der Raffinose bei der Scheidung gefällt wird, entsprechende Berichtigung.

Reinigung der Zuckersäfte von Kali und Natron vermittelst Aluminatsilikate. Von **R. Gans.**[3]) — Künstlich hergestellte Aluminatsilikate (erhalten bei der Schmelze von Tonerde oder Tonerdesilikaten oder Aluminaten mit Alkalisilikaten oder Alkalikarbonaten unter Zusatz von Quarz oder quarzreichem Gestein; beim Auslaugen dieser Schmelzen mit Wasser bleiben die Aluminatsilikate in leicht durchlässiger Form zurück) arbeiten in der gleichen Weise wie die Silikate des Bodens, indem sie aus alkalischen und neutralen Salzlösungen die in diesen Salzen gebundenen Basen teils durch Anlagerung, teils durch Austausch gegen die in den Silikaten gebundenen Basen in unlöslicher Form aufzunehmen und so den Lösungen zu entziehen vermögen. Dieser Austauschprozeß (Absorption) geht fast momentan vor sich, wenn z. B. Zuckersaft- oder Melasselösungen in der Wärme durch die Aluminatsilikate hindurch filtriert werden. Nach vorgenommenen Versuchen mit Melasse war der Kaligehalt derselben um 86 %, der Natrongehalt um 42 % zurückgegangen, der Gehalt an Kalk jedoch bedeutend gestiegen. Nach Entfernung der Kali- und Natronsalze, (die als die eigentlichen Melassebildner angesehen werden) fing die Melasse alsbald zu kristallisieren an und lieferte einen dicken Kristallbrei, während unbehandelte Melasse selbst nach monatelangem Stehen keine nennenswerte Kristallisation zeigte. Nach der Berechnung sind 100 kg Silikat imstande, rund 400 kg Melasse ohne Regeneration von Kali und Natron zu befreien. Das Silikat ist durch 10—15 prozent. Chlorcalciumlauge regenerierbar, wie oft aber, müssen erst Versuche im großen erweisen. Mit Silikat behandelte Dünnsäfte lieferten eine hellere, schneller und ausgiebiger kristallisierende Füllmasse. Die bisher erhaltenen guten Versuchsresultate berechtigen betreffs der Saftreinigung zu den besten Hoffnungen. — Feldhoff[4]) gibt weitere ergänzende Mitteilungen und bemerkt, daß die Aktiengesellschaft J. D. Riedel in Berlin die Darstellungs- und Verwendungs-

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **16**, 289. — [2]) Ebend. 319. — [3]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, **57**, 206. — [4]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 567.

patente der Gans'schen Aluminatsilikate erworben hat und die Produkte unter dem Namen „Permutit“ in die Industrie einführt. Zur Prüfung des Verfahrens im Großbetrieb wurde bereits eine Fabrik mit 20000 Ztr. täglicher Rübenverarbeitung gewonnen, welche in der nächsten Kampagne die Versuche durchführen wird. Weitere Mitteilungen von Feldhoff[1]) betreffen die Wirkung der „Permutite“ als Wasserreinigungsmittel (für Kesselspeisezwecke), als Beseitigungsmittel für Eisen und Mangan und schließlich die Einwirkung auf Zuckerfabriksprodukte, welche letztere Versuche aber noch keine bestimmten Schlüsse zu ziehen gestatten. — A. Rümpler[2]) bezeichnet die Ausführungen von Feldhoff als nicht neu und nimmt für die ganze von Feldhoff entwickelte Theorie, soweit sie richtig ist, die Priorität in Anspruch.

Über die Behandlung von Zuckersäften und Melassen mit Calcium-Aluminiumsilikaten und die Beschaffenheit und Eigenschaften der dadurch gewonnenen Sirupe, insbesondere die Löslichkeit und Kristallisationsfähigkeit des Zuckers in ihnen. Von **H. Claassen.**[3]) — Der Vf. hat im Laboratorium das Verfahren von Gans (siehe vorstehendes Referat) mit Melasse- und Füllmasselösungen geprüft und ist hierbei zu folgenden Resultaten gekommen: Durch die Filtration der Säfte und Melassen über Calcium-Aluminiumsilikate wird ungefähr die Hälfte der Alkalien durch die äquivalente Menge Kalk ersetzt; dadurch wird das Gewicht der Aschenbestandteile verringert und der Reinheitsquotient entsprechend erhöht. Die Menge des organischen Nichtzuckers wird nicht verringert. Die erhaltenen kalksalzreichen Sirupe sind viel viskoser als die ursprünglichen kalkarmen Melassen. Die Verkochung der kalksalzreichen Säfte und Sirupe wird durch starke Schaumbildung sehr erschwert und die Eindampfung hört bei einem verhältnismäßig hohen Wassergehalt auf. Die Säfte und Sirupe zeigen also im hohen Grad das Schwerkochen. In den kalksalzhaltigen Sirupen ist die Löslichkeit des Zuckers erheblich geringer als in den ursprünglichen Melassen oder Sirupen. Infolge dieser geringen Löslichkeit des Zuckers in den kalksalzreichen Sirupen ist der Wassergehalt während des Verkochens und Kristallisierens höher zu halten, insbesondere ist eine stärkere Übersättigung bei niederen Temperaturen zu vermeiden, da die dann auftretende hohe Viskosität die Kristallisation hindert. Da die Löslichkeit des Zuckers in kalksalzreichen Sirupen mit der Temperatur nur wenig stärker steigt, als in reinen Zuckerlösungen, und ihre Viskosität mit steigender Temperatur sehr viel stärker abnimmt, als die gewöhnlicher Sirupe, so kristallisieren kalksalzreiche Sirupe am besten und schnellsten bei höheren Temperaturen aus.

---

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 1907. — [2]) Ebend. 1907, **16**, 172. — [3]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, **57**, 981.

3. Konzentrierung des Saftes.

Ein neues Sandfilter System Wolf. Von **J. Koštálek.**[1]) — Die Idee entstammt der Spodiumwaschmaschine Hoffmann, darin bestehend, daß das Filter ein geschlossenes zylindrisches Gefäß ist, welches zur Hälfte mit Sand gefüllt wird. Der filtrierte Saft fließt durch ein aus Zentrifugensieb verfertigtes, an dem Unterteil des Filters angebrachtes Rohr ab. Das Auswaschen des Sandes erfolgt im Filter und zwar dadurch, daß kaltes oder warmes Wasser eingeleitet und mit Hilfe einer Transmission der Oberfläche des lagernden Sandes eine Neigung von etwa 45° erteilt wird. Auf diese Weise tritt ein ununterbrochenes Abrollen der Sandkörner ein, wobei sie gewaschen werden, so daß ein bis zwei derartige Wendungen genügen, um mit wenig Wasser in 20 bis 22 Minuten den Sand gründlich auszuwaschen. Das Filter arbeitet 12—24 Stunden und es können täglich 300—400 q Grünsirup filtriert werden.

Über die Alkalitätssteigerung bei mit Kohlensäure saturierten Säften während des Verkochens. Von **M. J. Weisberg.**[2]) — Diese Alkalitätssteigerung, die nur bei Säften aus frischen und gesunden Rüben beobachtet wurde, ist nur eine scheinbare. Da man des besseren Kochens wegen die Säfte gewöhnlich bis auf 0,15 bezw. 0,18 Alkalität auszusaturieren pflegt, verwandelt man die in den Säften gebildeten Karbonate in Bikarbonate, deren Alkalität von dem Indikator Phenolphtaleïn (wohl aber von Lakmus) nicht angegeben wird. Die wirkliche Alkalität ist also höher als die gefundene. Diese Bikarbonate zersetzen sich erst während des Kochens im Verdampfapparat, nicht aber während des üblichen kurzen Aufkochens. Auf die dann entstehenden Karbonate reagiert Phenolphtaleïn wieder und so kommt die scheinbare Alkalitätserhöhung zustande. Man müßte, um einen Saft zu erhalten, der diese technisch unwichtige Erscheinung nicht zeigt, mit der Saturation bei ungefähr 0,30 Alkalität aufhören, wo dann der Saft nur Karbonate enthält.

Die chemischen Prozesse beim Auskochen der Verdampfapparate. Von **Engelbert Kettler.**[3]) — Der Vf. erläutert die chemischen Reaktionen, die beim Auskochen der Verdampfapparate mit hier zur Verwendung kommenden Chemikalien und dem Steinansatz der Heizrohre stattfinden und zieht sodann Schlüsse, welches Chemikal das geeignetste ist, um die Heizkammern der Verdampfapparate am schnellsten und gründlichsten von dem Steinbelag zu befreien. Diesbezüglich kommt er zu folgenden Resultaten: Sodalösung wirkt nicht aufschließend auf den Rohrbelag, da der Aggregatzustand des Steinansatzes ein solcher ist, daß die Sodalösung nicht chemisch einwirken kann. Dagegen löst die Salzsäure alle Salze des Belages und es wird daher durch das Auskochen mit dieser Säure der zu erzielende Effekt erhalten. Bei Anwendung des sog. „Bisulfats" (ein Gemenge von neutralem und saurem Natriumsulfat in verschiedenen Verhältnissen) entsteht bei langsamer Reaktion desselben auf den Steinansatz das schwer lösliche Calciumsulfat, während bei Verwendung der

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, 31, 607. — [2]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1907. 24, 1507. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, 32, 219.

sehr schnell und energisch wirkenden Salzsäure das ungemein leicht lösliche Chlorcalcium sich bildet, so daß dieser Säure auf jeden Fall der Vorzug zu geben ist. — Möller[1]) unterzieht die vorstehende Abhandlung einer kritischen Besprechung und berichtigt einige Angaben Kettler's, was Kettler[2]) wieder veranlaßt, seine Mitteilungen zu ergänzen und seinen Standpunkt aufrecht zu halten.

---

4. Verarbeitung der Füllmasse.

Phoma Betae und deren Einfluß auf den Fabriksbetrieb. Von **Fr. Mareš.**[3]) — Es handelte sich hier um die Verarbeitung von herzfaulen, also kranken Zuckerrüben, die sich dahin äußerte, daß im Vakuum beim Verkochen der Füllmasse heftige Stöße eintraten, die nicht zu beseitigen waren, so daß der Sud, ohne zu Ende gekocht worden zu sein, abgelassen werden mußte. Das Ausschleudern der Füllmasse auf den Westonzentrifugen ging wohl gut vor sich, doch widerstand der abgeschleuderte Grünsirup derartig einer stärkeren Einkochung, daß er nur auf 83° Balling eingedickt werden konnte. Die erkrankten Rüben ergaben bei der Analyse Säfte vom Quotienten 66 – 76, mit 5—8% Nichtzucker. Die geschilderten Betriebsschwierigkeiten schwanden, als die kranken Rüben vor der Schneidmaschine beseitigt wurden.

Neue kontinuierliche Schrauben-Maische. Von **L. Pellet.**[4]) — Dieser Apparat von Mastain und Delfosse soll die entsprechend eingekochten Grünsirupe durch rasche und energische Abkühlung von 80 auf 30° binnen einer Stunde in wahre Melasse und feinkörnigen Zucker zerlegen, den man in Filterpressen abfiltriert und im Dünnsaft wieder auflöst. Bei der Fabrikation von Krystallzucker läßt man zwei solche Apparate hintereinander arbeiten. Jeder Apparat ist 11 m lang, hat 43 qm Kühlfläche, faßt 26 hl und verarbeitet 360 hl in 24 Stunden; aus einer Masse von 91° Brix und 74—76 Reinheit gewinnt man eine Melasse von 58—60 Quotient. — A. Maguin[5]) empfiehlt die Anwendung dieser Maische als den größten Fortschritt, welcher seit langem in der Zweitproduktfüllmasse-Arbeit zu verzeichnen ist. Bei Anwendung des Drüelle-Say-Verfahrens in Verbindung mit dieser Schraubenmaische soll sich eine Ersparnis von $^1/_2$ Fr. pro Tonne Rübe erzielen lassen.

Über den Gips in Zuckerfüllmassen und Säften. Von **G. Bruhns.**[6]) — Spitzen von Raffinadebroten zeigten wiederholt die lästige Erscheinung, daß sie durch graue bis bräunliche, 0,1 bis 0,5 mm dicke und zuweilen eine Größe bis zu einem Quadratzentimeter beitzende Plättchen verunreinigt waren, die bald vereinzelt, bald in größeren Mengen auftraten und die

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 242. — [2]) Ebend. 267. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 497. — [4]) Chem. Zeit. Rep. 1907, **31**, 194. — [5]) Wochenschr. d. Centrlver. f. Rübenzuckerind. in der österr.-ungar. Monarchie 1907, **45**, 382. — [6]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 366 u. 395.

Ware gerade an ihrer empfindlichsten Stelle unansehnlich machten. Diese Plättchen erwiesen sich als Gips und traten nur dann auf, wenn Zucker eingeschmolzen wurden, die besonders reich an Schwefelsäure waren (insbesondere Nachprodukte). Die Schuld an einer solchen Anhäufung von Schwefelsäure kann nicht allein starke Schwefelung bei der Saturation tragen, sondern sie muß auch nicht selten dem Gipsgehalt des verwendeten Betriebswassers zugeschrieben werden. Der Ort des Auftretens des Gipses hat nichts Auffallendes, da das spezifische Gewicht des wasserfreien Gipses (und nur um diesen kann es sich hier handeln) beinahe 3 beträgt und somit dasjenige der Füllmase bedeutend übertrifft. Was nun die Ursache des Auftretens des Gipses anbetrifft, so haben eingehende Versuche gelehrt, daß in neutralen wie alkalischen Säften bei genügendem Gipsgehalt während des Verdampfens und Verkochens wegen der nachgewiesenen starken Verminderung der Löslichkeit bei steigender Konzentration eine Ausscheidung notwendig eintreten muß. — Stolle[1]) bemerkt zu dieser Abhandlung, daß er in einer im Jahre 1900 veröffentlichten Arbeit zu denselben Schlußfolgerungen wie Bruhn's gekommen ist.

Die Affinierbarkeit unserer heutigen Rohzucker. Von **Theodor Koydl.**[2]) — 7jährige Untersuchungen über 130 verschiedene österreichische Rohzucker lassen die Tatsache erkennen, daß im Durchschnitt dieser Jahre nur ein Drittel der Fabriken guten, ein Drittel minderen und ein Drittel schlecht affinierbaren Rohzucker erzeugten. Die Ursache des Rückganges der Affinierbarkeit sieht der Vf. in einer durch mehrmonatliches Lagern bedingten Veränderung der Rohzucker, indem, wie er bereits früher angenommen hat, durch eine fortschreitende Kristallisation des Sirups im Rohzucker nach und nach eine völlige Erstarrung des Sirups zu einer Paste erfolgt, welche infolge ihrer Unbeweglichkeit dem Durchgang der Deckmittel bei der Affination Schwierigkeiten bereitet. Dieser Annahme widerspricht allerdings Claassen. Zur Aufklärung der Sachlage erscheinen daher weitere Untersuchungen geboten und empfiehlt sich hierfür die von dem Vf. angegebene Methode der Bestimmung des Kristallgehaltes.

Rohzuckerstudien. Von **Theodor Koydl.**[3]) — Die vorliegenden Studien sind nichts weniger als eine Lösung einer viel umstrittenen Frage und wollen nichts weiter als gesammeltes Material sein, welches in Verbindung mit den Erfahrungen anderer, namentlich der Rohzuckerfabrikanten, zu einer endlichen Lösung der Frage mitverwendet werden könnte. Der Vf. präzisiert seinen Standpunkt — vorläufig und mit Vorbehalt — folgendermaßen: Die Erzeugung nur gut affinierbarer Zucker muß wohl überall möglich sein und derartige Zucker sind diejenigen, die schon bei ihrer Erzeugung auch dem Rohzuckerfabrikanten am wenigsten Schwierigkeiten machen, also auch im Interesse dieser Fabrikanten gelegen sind. Der Schwerpunkt zur Erzielung guter Affinierbarkeit scheint im rationellen Koch- und Maischbetrieb zu liegen, ein guter Kocher und vor allem ein geeigneter Dicksaft wäre also der wichtigste Faktor. Den bestaffinierbaren Zucker wird man aus jener Fabrik erwerben können, wo man der Arbeit die rationellste Sorgfalt angedeihen läßt, umgekehrt läßt sich aber aus der

---

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 428. — [2]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 19. — [3]) Ebend. 897.

schlechten Affinierarbeit nicht auf unrationelle Arbeit schließen, da allerlei Beengungen und Zwangslagen hier eine große Rolle spielen. Ein ungünstiges Nichtzuckerverhältnis (Asche : organ. Nichtzucker) ist kein Hindernis zur Erzielung gut affinierbarer Zucker.

Über die Nichtzuckerbewegung im Raffineriebetriebe. Von **A. Gröger.**[1]) — Von besonderem Interesse ist die bestimmt nachgewiesene Tatsache, daß auch im Zuckerkristall pluspolarisierende Nichtzucker vorhanden sein können. In der Hauptsache hat man es hier mit Raffinose zu tun, da die optisch aktiven Überhitzungsprodukte des Zuckers unkristallisierbare Substanzen sind, die Raffinose dagegen in die Rohrzuckerkristalle hineinkristallisieren kann.

Hydrosulfit als Bleichmittel der Raffinerieprodukte. Von **M. K. Wassilieff.**[2]) — Zur Untersuchung gelangten verschiedene Sirupe des Raffineriebetriebes, welche mit dem Hydrosulfit B A S F der badischen Anilin- und Sodafabrik mit folgendem Resultat behandelt wurden: 1. Zur sichtbaren Entfärbung ist nur eine minimale Menge des Hydrosulfits nötig. 2. Die Steigerung des Effektes hat eine gewisse Grenze, über die er nicht mehr hinausgeht, ungeachtet der Erhöhung der hinzuzufügenden Menge des Hydrosulfites (die angewendeten Grenzen lagen zwischen 0,11 bis 0,45 % Hydrosulfit auf 100 Gewichtsteile Trockensubstanz der geprüften Sirupe). 3. Die Reinheit der Sirupe änderte sich nicht. 4. Die Menge der reduzierenden Substanzen nimmt weder zu noch ab. 5. Die Aschenmenge steigt etwas, augenscheinlich auf Rechnung der im Sirup zurückbleibenden Natronsalze, Schwefel- und schwefelige Säure. Ein Überschuß von Hydrosulfit hat eine bedeutende Erhöhung der Aschenmenge zur Folge. Die aus den Sirupen erhaltenen Sandzucker unterschieden sich der Farbe nach nicht von den bei der Filtration über Knochenkohle erhaltenen und änderten auch ihre Farbe bei zweimonatlichem Stehen nicht. — J. E. Duschski[3]) hat ebenfalls Hydrosulfit B A S F zu den Versuchen herangezogen und gefunden, daß die Entfärbung der Säfte am besten in saurer Lösung vor sich geht. Wegen Inversionsgefahr empfiehlt es sich aber in alkalischer Lösung zu arbeiten. Zu beachten ist, daß die Entfärbung im weiteren Verlauf der Verarbeitung teilweise zurückgeht. Wegen hoher Kosten des Präparates wurden die Versuche im praktischen Fabriksbetriebe aber eingestellt. — L. Nowakowski[4]) prüfte hydroschwefligsaures Natron und Calciumhydrosulfit sowohl in einer Raffinerie als in einer Rohzuckerfabrik mit folgendem Resultat: Beide Präparate sind intensive Entfärbungsmittel, doch wird deren Intensität durch die Gegenwart von freiem Kalk in Zuckersäften abgeschwächt. Bei gesunden Rübensäften können die Präparate die Knochenkohle ersetzen; bei abnormalen Säften, die sich durch einen hohen Gehalt an Kalksalzen charakterisieren, hat das hydroschwefligsaure Natron günstig gewirkt, da der Kalk durch Natron ersetzt wurde, wodurch nicht nur eine leichtere Verkochung, sondern auch eine intensive Entfärbung erzielt wurde. — Descamp[5]) teilt mit, daß in Frankreich sich schon ca. 70 Fabriken des Hydrosulfites mit bestem Erfolg bedienen,

---

[1]) Technische Rundschau auf dem Gebiete der Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **1**, Heft 7, 5. — [2]) Centralbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 595. — [3]) Wochenschr. d. Centralver. f. Rübenzuckerind. in der österr.-ungar. Monarchie 1907, **45**, 208. — [4]) Ebend. — [5]) La Sucrerie indigène et coloniale 1907, **69**, 352.

namentlich auch bei der Behandlung der Grünsirupe, die erheblich aschenärmer und reiner werden.

Einiges über Hydrosulfit. Von **T. Senitzki.**[1]) — Die Entfärbung der Sirupe ist um so besser, je energischer die Reaktion stattgefunden hat, d. h. um so größer die Menge des zugesetzten Hydrosulfits ist. Der größte Entfärbungseffekt lag für den gegebenen Saft (39,5 ⁰ Brix, 88,4 Reinheit) in den Grenzen der Anwendung von 0,3—0,4 g Hydrosulfit auf 1 l Flüssigkeit. Der Wert des Hydrosulfits liegt darin, daß es die gegebene Flüssigkeit entfärbt, deren Viskosität vermindert, und die Verkochung und Kristallisation begünstigt. Gegenüber der schwefligen Säure hat das Hydrosulfit den Saft 10 mal stärker entfärbt und die Viskosität desselben 4 mal stärker vermindert. Zur Anwendung muß die notwendige Menge des Hydrosulfits in kaltem Wasser gelöst und die Lösung in die unteren Schichten des zu behandelnden Sirupes eingeführt werden, damit die Einwirkung eine möglichst lange ist. — Mittelman[2]) hat in jeder Hinsicht mit den Hydrosulfiten gute Erfahrungen gemacht, deren Einführung er Ranson zuschreibt. — Hierzu bemerkt der λ-Referent[3]) der „Chemiker-Zeitung", daß dies ein Irrtum sei, nachdem hydroschwefligsaure Tonerde zuerst Englert und Becker im Jahre 1886 vorschlugen, doch war das Präparat unrein, ungenügend haltbar und daher der Erfolg im großen mangelhaft. Das nämliche war bei dem Ranson'schen Verfahren der Fall, welches deshalb längst von der Bildfläche verschwunden ist.

Anwendung der Hydrosulfite in der Zuckerfabrikation. Von **C. Rytel.**[4]) — Calciumhydrosulfit CaS_2O_4 oder „Redo" lieferte keine beständige Entfärbung der Säfte und Sirupe. Befriedigende Resultate wurden dagegen durch Natriumhydrosulfit $Na_2S_2O_4$ oder „Blankit" erzielt. Alle Produkte der Zuckerfabrikation, welche kein Karamel oder nur geringe Mengen enthalten, werden desto stärker entfärbt, je stärker sie gefärbt sind. Das Hydrosulfit wird am besten in fester pulverartiger Form den Säften vor deren Eintritt in das Vakuum oder am vorteilhaftesten in den Vakuumapparat selbst hinzugesetzt. Außer der Entfärbung wirkt „Blankit" anscheinend auch zerlegend auf die klebrigen Stoffe ein, wodurch die Viskosität der Füllmassen vermindert wird, was sich durch Erhöhung der Ausbeute an weißem Zucker, durch Verminderung der Menge der Deckkläre und durch Beschleunigung der Arbeit auf den Zentrifugen ausdrückt. Ultramarin darf im Vakuumapparat erst nach Zusatz des Hydrosulfites hinzugefügt werden. — J. Dembitzki[5]) hat die Wirkung des „Redo" mit derjenigen der schwefeligen Säure an Säften des Großbetriebes und im Laboratorium verglichen, wobei er zu dem Schluß kommt, daß „Redo" als Mittel zur Erhöhung der Kristallisationsfähigkeit der Säfte unbedingt höher als schwefelige Säure steht. Nach den Versuchen im Großbetriebe war aber der aus mit dem Hydrosulfit behandelten Säften gewonnene Zucker nicht weißer als der andere Zucker. — Wiske[6]) findet, daß das Hydrosulfit wohl ein vorzügliches Mittel zum Bleichen von Zuckersäften ist, bei einem Preis von 2,30 M pro 1 kg zu teuer kommt. Hydrosulfit eignet sich besonders zur vollständigen Entfärbung von Deckklären.

---

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, 15, 452. — [2]) Chem. Zeit. Rep. 1907, 31, 136. — [3]) Ebend. 136. — [4]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, 16, 67. — [5]) Ebend. 201. — [6]) Ebend. 259.

5. Allgemeines.

Über die Katalasentopographie in der Zuckerrübenwurzel und einige Beiträge zur Kenntnis derselben. Von **Vladimir Staněk.**[1]) — Obwohl die Anzahl der Arbeiten über Pflanzenenzyme außerordentlich groß ist, und auch über die Katalasen zahlreiche Untersuchungen vorliegen, so ist jedoch die Verteilung der Katalasen in der Rübenwurzel noch nicht Gegenstand der Untersuchung gewesen. Der Vf. hat nun diesbezügliche Untersuchungen ausgeführt, auf deren Einzelheiten nicht näher eingegangen werden kann. Hervorgehoben sei nur, daß die Katalasen in der Rübenwurzel sehr ungleich verteilt sind und in allen Rübenteilen in der Richtung zum Kopf und der Oberfläche zunehmen. Am wirksamsten sind der Oberteil und die Rinde des Oberteiles, wo die Mehrzahl der Augen sich befindet; die geringste Katalasenmenge enthält die Mitte. Diese Untersuchungen wurden im März vorgenommen, beziehen sich also auf die Ruhezeit der Wurzel. Wahrscheinlich ist, daß die Verteilung der Katalasen beim Keimen, Wachstum und der Reife eine andere sein wird. Weitere Untersuchungen über die Rübenkatalasen in den verschiedenen Vegetationsperioden und zwar nicht bloß in der Wurzel, sondern auch in den Blättern, im Samen usw. sollten folgen.

Peroxydasen aus der Zuckerrübe. Von **A. Ernest** und **H. Berger.**[2]) — In der Zuckerrübe befinden sich Peroxydasen, welche durch Alkohol und Äther von anderen wirksamen Enzymen getrennt werden können.

Beitrag zur Kenntnis des Pluszuckers in Rübensäften. Von **Vinc. Neumann.**[3]) — Aus den durchgeführten Untersuchungen würde sich folgern lassen, daß die höhere Polarisation der Rohsäfte der Gegenwart einer rechtsdrehenden Substanz zuzuschreiben ist, welche nicht Rohrzucker ist, und welche durch Kalk zersetzt wird.

Ist die bei Luftzutritt eintretende Dunkelfärbung des Rübensaftes durch einen Tyrosin- und Homogentisinsäuregehalt dieses Saftes bedingt? Von **G. Schulze.**[4]) — Verschiedene Beobachtungen machen es wahrscheinlich, daß an der Dunkelfärbung des untersuchten Rübensaftes ein Enzym beteiligt ist, und daß dieses Enzym zu den Oxydasen gehört. Nach Untersuchungen des Vf. ist die Dunkelfärbung des Rübensaftes auf einen Gehalt desselben an Tyrosin und an Homogentisinsäure nicht zurückzuführen, denn Tyrosin fand sich nur in sehr geringen Mengen und Homogentisinsäure gar nicht vor. Vielleicht wird das Dunkelwerden des Saftes nicht durch einen Saftbestandteil, sondern durch mehrere im Safte nebeneinander vorhandene Stoffe verursacht.

Zur Dunkelfärbung der Rübensäfte. Von **M. Gonnermann.**[5]) — Der Vf. glaubt nach eingehenden Versuchen annehmen zu können, daß die Dunkelfärbung der Rübensäfte durch die Gegenwart von Brenzkatechin verursacht wird, und zwar in der Weise, daß sich aus dem Tyrosin unter Mitwirkung des Enzyms Tyrosinase Brenzkatechin bildet, welches dann mit organischen Ferrosalzen und Luftsauerstoff die Färbung auftreten läßt. Diese

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 207. — [2]) Berl. Ber. 1907, **40**, 4671. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 359. — [4]) Chem. Zeit. Rep. 1907, **31**, 171. — [5]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, **57**, 1068.

Hypothese erscheint dem Vf. wahrscheinlich als diejenige von ihm seinerzeit für Homogentisinsäure aufgestellte, welche durch die Versuche von Schulze (siehe vorstehendes Referat) hinfällig geworden ist.

Über die quantitative Bestimmung von Cholin und Betaïn in pflanzlichen Stoffen und einige Bemerkungen über Lecithine. Von **Vladimir Staněk.**[1]) — In die Untersuchungen wurden auch 45 Tage alte Rübenpflanzen, Rübenblätter und Rübensamen einbezogen.

Über Froschlaichbildungen in Saccharose enthaltenden Flüssigkeiten. Von **E. Zettnow.**[2]) — Zur Feststellung, ob es eine größere Anzahl von nahe verwandten Streptokokken gibt, welche in Saccharose enthaltenden Nährböden (vornehmlich in Säften und Sirupen der Zuckerfabriken) Froschlaichmassen bilden, wird nach dem gegenwärtigen Stande der Forschung und Erkenntnis nichts anderes übrig bleiben, als die betreffenden spontan auftretenden oder durch ein Kulturverfahren aus Erde und Wasser erhaltenden Froschlaichbildungen in Reinkultur darzustellen und Bilder ihrer Wuchsformen photographisch festzuhalten. Der Vf. beschreibt vorläufig die beiden von ihm isolierten Streptokokken Aller und Opalanitza unter Angabe der Zusammensetzung der benutzten Nährböden.

Über gallertbildende Bakterien. Von **M. Gonnermann.**[3]) — Isoliert wurden mit genauer Angabe der Nomenklatur 1. aus den Pressen der 2. Saturation ein Streptokokkus-Myxobazillus Betae (Gon.), 2. aus der Luft des Raumes, in welchem die Pressen für die 2. Saturation aufgestellt waren, Luftbakterien und 3. aus der Luft ein Plennobakterium (Gon.), das seiner morphologischen und biologischen Eigenschaften nach dem Heubazillus nahestehen dürfte. Die gegebene Nomenklatur hat natürlich nur solange Gültigkeit, als die beschriebenen Bakterien als neu angesehen werden können.

Über einen Fall der anaëroben Gärung in luftleerem Raum. Von **M. K. Wassilieff.**[4]) — Ein Sirup, welcher im Saftfänger an dem Vakuumapparat für Raffinerieprodukte aufgefangen wurde, zeigte die Erscheinung der Buttersäuregärung, welche durch die Gegenwart von Bakterien (Clostridium Pasteurianum) hervorgerufen wurde. Die Bakterien gelangten zweifellos in das Gefäß aus der Luft durch den Lufthahn während des Ablassens des Inhaltes. Bakterien, welche die Buttersäuregärung hervorrufen, sind gegen hohe Temperaturen sehr widerstandsfähig, und kann man annehmen, daß im Vakuumapparat ein Boden vorhanden ist, welcher für die Entwicklung der anaëroben, im luftleeren Raume lebenden Bakterien bei der Temperatur von Max. 68° R., und gewöhnlich weit niedriger, günstig ist. Zur Hintanhaltung der Bakterienentwicklung sind die Sirupe, wie auch das Sammelgefäß mit Formalin zu desinfizieren, wie ferner es notwendig ist, in das Sammelgefäß von Zeit zu Zeit Dampf einzuleiten.

Sind Sulfite melassebildend? Von **Emile Saillard.**[5]) — Da bei der jetzt allgemein eingeführten Schwefelung der Säfte sich nennenswerte Mengen Sulfite in der Melasse anhäufen können (bis 1,1 %), so wurde der Einfluß neutralen Kaliumsulfits und Natriumsulfits auf die Löslichkeit

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 316. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, **57**, 971. — [3]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1908, **36**, 877. — [4]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 787. — [5]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 932.

reinen Zuckers in Wasser, sowie auf die Viskosität reiner Zuckerlösungen untersucht. Die Untersuchungen ergaben, daß die Sulfite die Löslichkeit des Zuckers nicht erhöhen, also keine positiven Melassebildner sind. Der Vf. empfiehlt, die Säfte möglichst weit zu schwefeln, um möglichst alle Kohlensäure durch schwefelige Säure zu ersetzen, d. h. bis an die Grenze zu gehen, die zuverläßlich noch die Inversion und Gärung der Säfte vermeidet, wobei er hervorhebt, daß schwefelige Säure ein Antiseptikum ist. Gut geschwefelte Säfte haben außer den bekannten Vorteilen: wenig gefärbte Produkte, gute Kristallisation in den Füllmassen und geringe Gefahr der Gärung noch den, daß man mit großer Leichtigkeit bei der Nachproduktarbeit erschöpftere Melassen erzielt. Gegenüber Pellet, welcher die Gegenwart von Sulfiten stets schädlich hält, bemerkt der Vf., daß bereits Sidersky 1898 zu ähnlichen Resultaten gekommen ist und daß seine (Saillard's) Schlußfolgerungen durch die in 29 Fabriken seit 2—3 Jahren gesammelten Erfahrungen bestätigt worden sind.

Über die Bleichwirkung von Hydrosulfit auf Karamel und auf die beim Erhitzen von Rohrzucker entstehenden intermediären Farbstoffe. Von **A. Herzfeld.**[1]) — Die eingehenden Versuche haben insofern zu keinem Schlußresultate geführt, als sich bestimmte Gesetzmäßigkeiten und feste Beziehungen zwischen der Wirkung des Hydrosulfits und der chemischen Natur der angewendeten Karamelkörper nicht ermitteln ließen. Wenn es ferner nicht gelungen ist, die Frage bezüglich der intermediären Farbstoffe in genügender Weise zu klären, so ist dabei wohl auch bis zu einem gewissen Grade die Kompliziertheit der in Frage kommenden chemischen Vorgänge und die Schwierigkeit ihrer Untersuchung in Rechnung zu ziehen.

Der Einfluß des basischen Bleiacetats auf das Drehungsvermögen des Rohrzuckers in wässeriger Lösung. Von **Frederick Bates** und **J. C. Blake.**[2]) — Geringe Mengen von Bleiessig (bis 5,0 ccm bei einer Dichte von 1,25 bei 15° C.) führen zunächst eine Abnahme der Polarisation von in Lösung befindlichem Rohrzucker um mehr als 0,1° Ventzke für die Normallösung herbei. Bei Zusatz von 6 ccm Bleiessig wird die Polarisation nicht beeinflußt, nimmt aber bei weiterem Zusatz das Reagens allmählich zu. Dieser Einfluß des Bleiessigs auf die Polarisation des Rohrzuckers scheint der Bildung eines löslichen Bleisaccharates zuzuschreiben sein. Die Polarisationsverminderung bei Zusatz geringer Mengen Bleiessig ist von besonderer Bedeutung bei der polarimetrischen Bestimmung der Saccharose im Rohrzucker und groß genug, um mit den anderen Fehlern genannt zu werden, welche durch das Volumen des Niederschlages, den Temperaturkoeffizienten, die Anwesenheit von Invertzucker und anderen Nichtzuckerstoffen herbeigeführt werden.

Studien zur Kjeldahl'schen Methode: Über die Schnelligkeit der Oxydation von Rohrzucker mittels Schwefelsäure. Von **Jar. Milbauer.**[3]) — Die Schnelligkeit der Oxydation wurde in der Weise bestimmt, daß der Rohrzucker mit konzentrierter Schwefelsäure (94,9 %) in einem besonderen Apparat in einem Bade von konstanter Temperatur in einem

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, 57, 1088. — [2]) Ebend. 314. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, 31, 350.

Kohlensäurestrome von konstanter Durchströmungsschnelligkeit erhitzt und die gebildete schwefelige Säure jodometrisch bestimmt wurde. Bei Verwendung von 50 mg reinem Rohrzucker mit 50 ccm konzentrierter Schwefelsäure betrug die Schnelligkeit der Oxydation 0,13 mg SO_2 in der Minute. Ferner wurde auch der Einfluß verschiedener Katalysatoren (Sulfate, Oxyde, Hydrate usw.) auf die Schnelligkeit der Reaktion untersucht und gefunden, daß nur die Sulfate von Kupfer, Kobalt und Quecksilber positiv wirkten. Die gesammelten Erfahrungen sollen bei dem weiteren Studium der Kjeldahl'schen Methode Anwendung finden.

Neue Versuche zur Zuckerabscheidung mit Hilfe von Gips. Von **G. Kassner.**[1]) — Im kleinen angestellte Versuche, um Rohrzucker in der Form des Doppelsalzes $C_{12}H_{22}O_{11} . 2 CaO . CaSO_4$ mit gebranntem Kalk und Gips abzuscheiden, hat der Vf. schon vor einigen Jahren beschrieben und sucht jetzt Gelegenheit, in der Technik ausprobieren zu können, ob das Verfahren für die Zuckerindustrie Wert besitzt.

Tabelle der Zuckerzersetzung durch die Wärme. Von **Robart.**[2]) — Der Vf. hat für Massen von 65—99 Reinheit die Veränderungen des Verhältnisses „Organ. Stoffe: Asche" bezw. die diesen von 0,1 zu 0,1 % entsprechenden Zuckerzersetzungen berechnet und in einer Tabelle zusammengestellt, aus der man, von der ursprünglichen Reinheit und der Differenz des bezeichneten Verhältnisses ausgehend, die Größe der erfolgten Zersetzungen ohne weiteres ablesen kann. Der λ-Referent[3]) der „Chemiker-Zeitung" bemerkt hierzu, daß Robart die Schwierigkeiten genauer Probenahme und Analyse, auf die hierbei alles ankäme, stark unterschätzt hat, so daß der praktische Wert seiner Tabelle daher kein großer sein dürfte.

Die Spaltung der Raffinose in Rohrzucker und d-Galaktose. Von **Carl Neuberg.**[4]) — Da die Raffinose als ein ständiger und im Raffinationsbetriebe lästiger Begleiter des Rohrzuckers eine technisch bedeutsame Rolle spielt, so ist die wirtschaftliche Bedeutung der Raffinosefrage keine geringe. Dem Vf. ist es nun gelungen, auf einfachem Wege die Raffinose direkt in Rohrzucker überzuführen, durch welche Entdeckung der Weg gewiesen wird, um die im Betriebe lästige und unerwünschte Raffinose für die Industrie nutzbringend zu verwerten. Die Überführung der Raffinose geschieht durch ein in süßen und bitteren Mandeln vorkommendes Enzym, dem Emulsin, und zwar in der Weise, daß bei Brutschranktemperatur das Emulsin die Raffinose nach der Gleichung $C_{18}H_{32}O_{16} + H_2O = C_6H_{12}O_6$ (Galaktose) $+ C_{12}H_{22}O_{11}$ (Rohrzucker) in 1 Mol. Galaktose und 1 Mol. Rohrzucker spaltet. Diese Entdeckung legt den Gedanken nahe, sie zur Gewinnung für Rohrzucker aus der bisher vollständig wertlosen Raffinose zu benutzen. In manchen Jahren steigt die Menge der Raffinose in den Rüben so erheblich, daß sie sich in den Restmelassen bis zu 20 und mehr Prozent anhäuft. Dadurch wird die hauptsächlichste und gewinnbringendste Verwertung der Melasse als Speisesirup nicht unerheblich erschwert, da er durch das meist erfolgende Auskristallisieren von fester Raffinose nicht „blank" bleibt und unansehnlich wird. Durch Behandlung der Melasse

---

[1]) Chem. Zeit. Rep. 1907, **31**, 393. — [2]) Ebend. 194. — [3]) Ebend. 194. — [4]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, **57**, 440.

mit Emulsion läßt sich die Raffinose der Melasse in Rohrzucker überführen, wodurch eine Trübung der Sirupe durch nachträgliche Kristallisation ausgeschlossen ist. In der Praxis kann man statt des gereinigten Emulsins rohe, fein zerkleinerte Mandeln anwenden, die der Melasse auch einen angenehmen Geschmack und Geruch erteilen, wozu noch kommt, daß die aus den Restmelassen hergestellten Speisesirupe den Vorzug besäßen, bedeutend süßer zu sein, da in ihnen die fast geschmacklose Raffinose in Zucker von intensiver Süßkraft übergeführt worden ist.

Fortschritt der Rübenzuckerindustrie in den Vereinigten Staaten im Jahre 1906. Von **C. F. Saylor.**[1]) — Der Vf. gibt einen Überblick über die Rübenzuckerindustrie dieses Jahres, bespricht einige wichtige Gesichtspunkte und Vorteile für die Zuckerrübenkultur, die Förderung der Industrie, einige Gesichtspunkte für Fabrikanlagen, geprüfte neue Apparate und Erfindungen, klimatische Bedingungen und Ergebnisse des Anbaus und der Verarbeitung der Zuckerrübe. Die Arbeit über Zuckerrüben faßt zusammen die Studien über die Wirkung von Düngemitteln, Kulturmethoden, Einlagerungsarten, Zuckerrübenkrankheiten, einkeimige Rübensamen, Zucht von Rassen für frühes Reifen und für trockene und alkalische Böden, Methoden zur Bestimmung des Ertrags und der Qualität und endlich Züchtung und Untersuchung von Handels-Rübensamen. — Die Zahl der tätigen Fabriken betrug 63. Von 376074 acre Fläche werden 4236112 t Rüben mit einem mittleren Zuckergehalt von 14,9 % geerntet. Die Zunahme der bebauten Fläche betrug gegen 1905: 22 % und die Zunahme des Durchschnittsertrags pro acre 23½ %. Die höchste Ernte betrug 15,88 t pro acre in Utah. Bei unter Leitung des Bureau of Plant Industry ausgeführten Versuchen ergaben in Amerika gezüchtete Samen 14,32 t Rüben pro acre mit einem mittleren Zuckergehalt von 14,9 % oder 4,267 Pfd. Zucker pro acre, während bei eingeführten Samen 12,14 t mit 15,1 % Zucker entsprechend 3,666 Pfd. Zucker pro acre geerntet wurden. Von 20 acre Saatrüben wurden etwa 15 000 Pfd. Samen erhalten.

(Schaetzlein.)

Literatur.

Annenkoff, M.: Kalte Scheidung mittels ungelöschten Kalkes. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907. **16**, 230.

Berner, A.: Kestner-Verdampf-Apparate. — Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 11.

Bock, Johann: Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Zuckerfabrikation. 46. Jahrg. 1906. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn, 1907.

Bohle: Die Dampfüberhitzung. — Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 37.

Briem, H.: Die Oktoberwitterung und die Rübenernte im Jahre 1906. — Technische Rundschau auf dem Gebiete der Zuckerindustrie und Landwirtschaft 1907, 1, Heft 7, 1.

Černý, Josef: Schnittedarre, System Dr. Hornof. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **32**, 46.

Cuřin, Josef: Studien über die Druckverhältnisse der diversen Verdampfstationen. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **32**, 31.

---

[1]) U. S. Dept. Agr. Rpt. **84**, 135; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1907, **19**, 32.

Cuřin, Josef: Beiträge zu den gebräuchlichen Betriebstabellen. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, 31, 552.

Ehrenstein, S. v.: Die Verwendung der Abgase der Schnitzeltrocknung. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, 16, 174.

Ehrhardt, P.: Über das Rühren der Füllmasse durch Preßluft. — Die Deutsche Zuckerind. 1907, 32, 9 u. 407.

Erlbeck, H.: Pumpe zum Heben der Rübe. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, 31, 517.

Forstreuter: Das Pfeiffer-Bergreen'sche Verfahren zur Wiederbenützung der Diffusionsabwässer. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, 57, 382.

Franck: Vorläufiger Bericht über die Anbauversuche mit früh- und spätreifenden Rübensorten. — Landw. Wochenschr. f. d. Provinz Sachsen 1907, 9, 61, 75 u. 86.

Frühling, R., u. Henseling, G.: Stammer's Taschenkalender für Zuckerfabrikanten. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907.

Fruwirth, C., Proskowetz, E. v., Tschermak, E. v., u. Briem, H.: Die Züchtung der vier Hauptgetreidearten und der Zuckerrübe. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907.

Geese, W.: Der Wärmeverbrauch der Schnittetrocknung nach Sperber. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, 15, 565.

Glanz, Ernst: Die Verarbeitungskosten und die Verwertung der Zuckerrüben in Deutschland in den Betriebsjahren 1904/05 und 1905/06. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. Allgemeiner Teil 1907, 57, 45.

Golding, J., u. Hutchinson, H. B.: Das Wachstum der Zuckerrübe in Mittelengland. — Journ. Soc. Chem. Ind. 26, 512.

Greiner, W.: Welchen Einfluß übt das System und die Form des Vakuums auf die Bildung des Korns und der Ausbeute? — Die Deutsche Zuckerind. 1907, 32, 845.

Greiner, W.: Die Schnitzeltrocknung im Mehr-Körper-Apparat. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, 16, 144.

Greiner, W.: Die Verwendung der Abgase bei der Schnitzeltrocknung. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, 16, 230.

Greiner, W.: Altes und Neues über das Rieseln in der Verdampfung. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, 15, 1070.

Gröger, A.: Über Zentrifugenraffination und Siruptrennung. — Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, 36, 31.

Gropp: Eine Neuerung auf dem Gebiete der Verdampfung (Patent Kestner). — Die Deutsche Zuckerind. 1907, 32, 129.

Grotewold, Chr.: Die Zuckerindustrie, ihr Rohmaterial, ihre Technik und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. Stuttgart, E. H. Moritz, 1907.

Hanel, Rudolf: Jahrbuch der österreichischen Zuckerindustrie. Jahrgang 1907. Wien, Selbstverlag, 1907.

Havelka, u. Mész: Genaue Meßvorrichtung für den Diffusionssaft, Patent Macas. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, 31, 354.

Heinze, Alphons: Wie soll eine gute Rübenwäsche beschaffen sein? — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, 15, 624.

Heitsch: Welche Resultate werden durch Anwendung der Kieselgur bei der Scheidung erzielt? — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, 57, 401.

Herzfeld, A.: Verbesserung der Diffusionsarbeit. — Die Deutsche Zuckerind. 1907, 32, 36.

Herzfeld, A.: Betrachtungen über Vorschläge zur Verbesserung der Diffusionsarbeit. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, 57, 363.

Herzfeld, A.: Zur Bestimmung von Kapillarsirup in zuckerhaltigen Produkten. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, 57, 611.

Hudec, J.: Klärung der Rübensäfte mit 1% Kalk. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, 31, 360.

Henninger, Rud.: Kritische Betrachtungen über die Erzeugung und Verwendung des Dampfes im Betrieb der Zuckerfabriken. — Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, 36, 430.

Kavan: Wärmeverluste in Vielkörpern. — Bull. de l'Association des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1907, 24, 1005.

Kořán, Heinrich: Maschine zur Verwertung von Rübenwurzeln. — Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 41.

Koštálek, J.: Über eine neue Konstruktion der Westonzentrifuge. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 608.

Koydl, Theodor: Die böhmischen Rohzucker der Kampagne 1906/07. — Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 24.

Krajewski, R.: Apparat zum Trocknen des Saturationsschlammes. — Wochenschr. des Centrlver. f. Rübenzuckerind. in der österr.-ungar. Monarchie 1907, **45**, 522.

Kutschera, Edmund: Jahr- und Adressenbuch der Zuckerfabriken und -Raffinerien Österreich-Ungarns. 35. Ausgabe, Kampagne 1907/08. — Centrlver. f. Rübenzuckerind. in der österr.-ungar. Monarchie. Wien 1907.

Leclerc, L.: Ein neues Kalkmischgefäß. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 594.

Légier, E.: Brüden-Kompressor bei Verdampfkörpern. — La sucrerie indigène et coloniale 1907, **70**, 673.

Leitcki, St.: Über die unbestimmbaren Verluste auf der Diffusion. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **16**, 287.

Lindau: Schnitzeltrocknung mittels Trockenapparat „Imperial". — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, **57**, 353.

Lippmann, Edm. O. von: Fortschritte der Rübenzuckerfabrikation i. J. 1906. — Chem. Zeit. 1907, **31**, 123.

Liste génèrale des Fabriques de sucre, raffineries et distilleries de France etc. 39. Jahrgang. Kampagne 1907/08. Paris 1908.

Losos, Fr.: Über das Anzünden des Kalkofens bei längerer Unterbrechung. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 358.

Lubanski, F.: Düngungsversuche in Rußland im Jahre 1906. — Blätter f. Zuckerrübenbau 1907, **14**, 250.

Mrasek, Chr.: Affinationsdeckventil „Meinecke-Mrasek". — Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 43.

Neumann, Franz: Unsere Kenntnisse von Atmung, Zuckerverlust und Haltbarkeit von Zuckerrüben während der Zeit der Aufbewahrung in geschichtlicher Entwicklung. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1907.

Nowak, F.: Die Dampfüberhitzung. — Die D. Zuckerind. 1907, **32**, 152 u. 222.

Nowakowski, L.: Das schwere Kochen der Säfte und Füllmassen. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 1002.

Ohe, von der: Über die Arbeit auf der Diffusionsbatterie. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, **57**, 394.

Pellet, H.: Sulfite und Sulfate in der Melasse. — Bull. de l'Association des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1907, **24**, 749.

Pellet, H.: Reinheit der letzten Diffusionssäfte. — Bull. de l'Association des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1907, **24**, 750.

Pellet, León, u. Métillon, Paul: Vademekum de Sucrerie. Paris 1907. — L Sucrerie indigène et coloniale.

Plahn, Herm.: Trockensubstanz und Zuckergehalt in ihrer Bedeutung für züchterische Zwecke. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 706.

Podhora, Jos.: Über das Anzünden des Kalkofens bei längerer Unterbrechung. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 357.

Pokorný, Joh.: Über Kühlanlagen in Zuckerfabriken. — Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 912.

Pokorný, Joh.: Bestimmung der Größe der Luftpumpe für die Verdampfstation einer Zuckerfabrik. — Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 405.

Pokorný, Joh.: Über Gegenstromkondensatoren in Zuckerfabriken. — Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 418.

Pokorný, Joh.: Die Dampfleitungen in der Zuckerfabrik. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 447, 471, 537 u. 617.

Prenc, Aug.: Über schädliche Einwirkungen des Öles beim Dampfkesselbetrieb in den Zuckerfabriken und den Mitteln zu deren Bekämpfung. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 589.

R. Kl.: Die Dampfüberhitzung. — Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 207.

Rak, Alois: Selbsttätiger Apparat zum kontinuierlichen Abmessen von Flüssigkeiten in gleichen Gewichtsmengen mit selbsttätiger Registrierung und Probeentnahme. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 762.
Rassmus, P.: Über Kondenswasser-Rückführung in Zuckerfabriken. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 1228.
Rathke's Verzeichnis der Zuckerfabriken und Raffinerien Deutschlands und des Auslandes. 24. Jahrg., Kampagne 1907/08. Magdeburg, Albert Rathke.
Recht, Ignaz: Zentrifugenarbeit. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **16**, 92 u. 117.
Ringler, Anton: Verwendung der Abgase der Schnitzeltrocknung. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **16**, 319.
Rösler, P.: Über Luftrührmaischen. — Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 324.
Rubinski: Apparat zur Bestimmung der Dichte und Temperaturen der Säfte in den Verdampfapparaten. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 1384.
S.: Über Dampfverbrauch in der Schnitzeltrocknung nach Sperber. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 623.
Saillard, Emile: Conférences du Comité de sucreries et de distilleris de la Société industrielle de St. Quentin et de l'Aisne. St. Quentin 1907.
Saillard, Emile: Über Zentrifugenarbeit. — Suppl. à la Circulaire Hebdom. du Syndicat des Fabricans de sucre 1907, No. 964.
Schuchart, Th.: Die volkswirtschaftliche Bedeutung der technischen Entwicklung der deutschen Zuckerindustrie. Leipzig, Werner Klinkhardt, 1908.
Smolenski, K.: Über die Zusammensetzung des Nichtzuckers der Rüben in trockenen und nassen Jahren. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 482.
Ware, Lewis S.: Beet-Sugar Manufacture and Refining. Vol. II Evaporation, Graining and Factory Control. New York, John Wiley and sons, 1907. London, Chapmann & Hall, 1907.
Weisberg, J.: Sulficarbonatation. — Journal des Fabricans de sucre 1907, **48**, No. 6.
Wendeler, P.: Wirkung der Soda und Salzsäure beim Auskochen der Verdampfapparate. — Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 420.
Zaleski, Edmund: Anleitung zur Ausführung vergleichender Versuche mit verschiedenen Zuckerrübensorten. Krakau, W. L. Anczoc & Comp., 1907.

Die Chemie des Zuckerrohrs und seine Produkte in Louisiana. Von **C. A. Browne, Ir.,** und **R. E. Blouin.**[1]) — Die Zusammensetzung der Blätter, Stengel, Wurzel und Samen des Zuckerrohrs und seiner Asche ist in Tabellen zusammengestellt. Die der Asche schwankt sehr mit der Rohrvarietät, der Bodenart und der Düngung. Das Zuckerrohr enthält nur sehr kleine Mengen Fett oder Öl, meist in den inneren Geweben, während das Wachs auf der Oberfläche sitzt und etwa 1 % der Rinde ausmacht. Der mittlere Gesamtstickstoffgehalt beträgt nach vielen Zuckerrohranalysen etwa 0,05 %. Rinde, Mark und Gefäßbündelteil zeigen eine gewisse Regelmäßigkeit bezüglich aller Bestandteile außer Asche; der Gefäßbündelteil liegt zwischen Rinde und Mark. Die Rinde zeigt das Maximum und das Mark das Minimum der Verholzung. Die Untersuchung von jungem Rohr abends und morgens entnommenem Safte zeigte eine beträchtliche Abnahme von Saccharose und dementsprechende Zunahme an Invertzucker über Nacht, was besonders in den Gipfelpartien hervortrat. Analytische Untersuchungen in verschiedenen Zeiträumen zwischen Mitte Juli und Mitte Oktober ergaben regelmäßige Zunahme des Prozentgehaltes an Faser und Zucker, ohne daß zwischen diesen beiden Substanzen ein

[1]) Louisiana Stat. Bull. **91**, 103; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1907, **19**, 32. (Als Anhang zu Rohrzucker aus Rüben.)

festes Verhältnis gefunden werden konnte. Asche, Säuren, stickstoffhaltige Verbindungen und Pektinstoffe zeigten alle beim Reifen des Rohres eine Abnahme. Dextrose und Lävulose sind in den grünen Spitzen und Gliedern zu fast gleichen Teilen vorhanden. Beim Reifen nimmt die Verschiedenheit an diesen beiden Zuckerarten zu, bis mit beendeter Reife die Lävulose fast gänzlich verschwunden ist. Das Dunkelwerden des Saftes unmittelbar nach der Extraktion und auch im Rohr schreibt der Vf. einem zur Klasse der Oxydasen gehörenden Enzyme zu. — Die Varietät übt einen Einfluß auf die Zusammensetzung aus. So hatte eine Rohrsorte „D 74" einen Aschegehalt von 0,48 %, „D 95": 0,41 %, „Purple": 0,40 % und „Striped": 0,34 %. Dieselbe Reihenfolge nahmen diese Varietäten in bezug auf ihren Saccharosegehalt ein, jedoch die umgekehrte bezüglich ihres Gehaltes an reduzierendem Zucker. Daß Boden und Düngung auch von Einwirkung ist, zeigt der etwa 4mal so hohe Chlorgehalt von Zuckerrohr tiefer gelegener Stellen gegenüber höher gelegenen. Die Milchzuckerstoffe im Safte nahmen gegen die oberen Stengelteile zu, indem sie in den letzten zwei oder drei Gliedern einen plötzlichen Sprung machen. In einigen Fällen ist der Saft der oberen Glieder kaum halb so rein wie der des dickeren Rohrendes. — Der Prozentgehalt an mechanischen Verunreinigungen ist nach vielen Analysen bei dem durch Diffusion gewonnenen Safte geringer als bei dem durch Mühlen erhaltenen. Heißes Wasser bei den Diffuseuren koaguliert einerseits Eiweißstoffe, die dann in den Kasten zurückbleiben, andererseits aber löst es wieder mehr Amide und Mineralbestandteile.

(Schaetzlein.)

C. Gärungserscheinungen.

Referent: H. Will.

Der Ursprung der Hefen. Von **A. Guilliermond.**[1]) — Viala und Pacottet haben einen Zweifel in betreff der ascogenen Natur des Sporangiums der Saccharomyceten geäußert und sind außerdem der Meinung, daß letztere nur Entwicklungsformen anderer Pilze seien. Guilliermond erhebt dagegen Einwände; er ist der Meinung, daß dies nicht richtig ist und begründet seinen Standpunkt, indem er sich folgendermaßen ausspricht. Man hat bisher nicht die Anwesenheit von Sporangien bei solchen Sproßpilzen konstatieren können, welche Entwicklungsglieder von Hyphomyceten sind. Das Sporangium ist der wesentlichste Charakter des Saccharomyces. Die 30jährige Arbeit von Hansen und seinen Schülern hat dies festgestellt. Hansen hat ferner dargetan, daß die Saccharomyceten in der Erde überwintern, wo sie von Jahr zu Jahr leben. Der Vf. hat dargetan, daß eine cytologische Übereinstimmung sich zwischen dem Sporangium der Saccharomyceten und einem Askus findet. Hansen hat außerdem die Übereinstimmung zwischen den Sporen gewisser Saccharomyceten und den Ascosporen einiger Ascomyceten festgestellt. Beispielsweise können die Sporen von Willia anomala und Endomyces decipiens genannt werden.

[1]) Compt. rend. des séances de la Soc. Biol. 1906, 60; Centribl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 18, 510.

Guilliermond hat ferner bei gewissen Saccharomyceten eine der Sporenbildung vorausgehende Konjugation beschrieben, und hierin findet er den besten Beweis dafür, daß die Saccharomyceten selbständige Organismen sind und nicht wie Viala und Pacottet meinen Entwicklungsglieder anderer Pilze. Daß ein Ascomycet, welcher Perithecien, d. h. eine Fruktifikation sexualen Ursprungs enwickelt, auf einem anderen Stadium mit den Sporangien der Saccharomyceten analoge Sporangien entwickele, welche nach Guilliermond ebenfalls sexualen Ursprungs seien, sei unerklärlich. Vuillemin rechnet Schizosaccharomyces und Zygosaccharomyces zu den Ascomyceten, nicht aber die übrigen Saccharomyceten. Bei vielen der letzteren verschmelzen die Sporen, ehe die Keimung stattfindet; dies, meint Vuillemin, ist nur eine einfache Anastomose nicht aber Sexualität. Der Vf. aber behauptet, daß bei diesen Verschmelzungen der Sporen zugleich eine Fusion der Zellkerne stattfindet, und er sieht deshalb die Erscheinung als Sexualakt an. — Zuletzt spricht der Vf. die Meinung aus, daß eine Verunreinigung der Kulturen von Viala und Pacottet stattgefunden habe, falls nicht ein Ascomycet mit Perithecien sich in eine Hefeform umwandle, welche, einmal fixiert, im Laufe der Zeit die Endosporenbildung als Ersatz für die verlorenen Perithecien annehme. Diese Hypothese erscheint ihm aber sehr unwahrscheinlich (Ref. Klöcker).

Pseudovakuolen in Hefezellen. Von **J. J. van Hest.**[1]) — Der Vf. besteht hartnäckig auf seiner Anschauung, daß die sog. Vakuolen der Hefezellen nur Pseudovakuolen sind und Abplattungen der Hefezellen darstellen. Er bringt in 2 Doppeltafeln zur weiteren Stütze seiner Anschauung eine Reihe von mehr oder minder gut gelungenen photographischen Aufnahmen der bekannten Bilder von Hefezellen, welche man bei seitlicher Beleuchtung erhält und jedenfalls durch das verschiedene Lichtbrechungsvermögen des Zellinhaltes hervorgerufen sind. Schließlich kommt der Vf. auf die Granula der Zellen zu sprechen, wobei er z. T. richtige Beobachtungen wiedergibt, z. T. unrichtige Schlußfolgerungen zieht. Seine Meinung bezüglich der von ihm ins Auge gefaßten Körnchen, welche auch zur vegetativen Vermehrung der Hefezellen in Beziehung stehen sollen, ist die folgende: 1. Die Körnchen sind die Kerne der Sproßpilze; 2. die Kerne sind die direkte Ursache für die Formung der Abplattung oder Pseudovakuolen; 3. die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, daß der Zellkern seinen Nahrungsvorrat verbraucht, wenn die Nahrungszufuhr von außen aufhört.

Bemerkungen zu der Mitteilung von H. B. Hutchinson: Über Form und Bau der Kolonien niederer Pilze. Von **H. Will.**[2]) — Der Vf. stellt einige Angaben von Hutchinson (Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1906, 4, 379), soweit sie sich auf seine eigenen Untersuchungen beziehen, richtig. Er hat seine Beobachtungen nicht nur an Gelatine-, sondern auch, wie Hutchinson, an Agar-Nährböden angestellt. Agar ist zur Züchtung von Hefekolonien nicht geeignet. Die Verhältnisse liegen hier nicht so klar und übersichtlich wie bei den auf Würzegelatine gewachsenen. Die Gesetzmäßigkeit, welche die Entwicklung und die Wachstumsform der Kolonien beherrscht, ist hier nicht so leicht zu erkennen, wie bei den

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 17, 689. — [2]) Ebend. 1907, 18, 398.

auf Würzegelatine gewachsenen. Ein Irrtum ist Hutchinson bezüglich der vom Vf. angewendeten Bezeichnung für die verschiedenen im Laufe der Entwicklung der Hautbildungen und der Kolonien auf festen Nährböden auftretenden Zellgenerationen unterlaufen. — Daß ein Wechsel von Belichtung und Dunkelheit einen Einfluß auf die Entwicklung der Kolonien bezüglich der Zonenbildung haben kann, was Hutchinson annimmt, läßt sich nicht ohne weiteres in Abrede stellen. Bei den vom Vf. untersuchten untergärigen Bierhefen war das jedoch nicht der Fall. Ob eine Arbeitsteilung, wie der Vf. vermutet, zwischen den verschieden geformten Zellen der Kolonie stattfindet, wird sich zunächst exakt nicht nachweisen lassen. Immerhin drängen nicht nur die Differenzierung bestimmt geformter Zellen an der Oberfläche der Kolonien von seiten des „Mycels“ (Kahmhautzellen 1. Generation), sondern auch bestimmte Inhaltsbestandteile (Ölkörperchen) diesen Gedanken geradezu auf. Die Anhäufung von Stoffwechselprodukten ist es nach der Überzeugung des Vf. nicht allein, welche die Veränderung der Zellform der Hefen bedingt. Veränderungen der Form von Hefezellen, welche durch chemische Reizwirkung hervorgerufen werden, sind sehr labil. Dagegen hat der Vf. gezeigt, daß die in den Hautbildungen entstandenen Sproßverbände langgestreckter Zellen, welche mit denjenigen in den Kolonien auf festen Nährböden identisch sind, nur sehr schwer wieder zur ursprünglichen Form zurückgeführt werden können. Es handelt sich bei diesen Veränderungen um eine Rückkehr zum typischen Mycel, auf welches der Vf. größeres Gewicht legt als auf die bei der Gärung entstehende Anpassungsform der Hefe.

Die Eigenschaften obergäriger Brauereihefen. Von **W. Rommel.**[1]) — Bezüglich der Zellform und der Größe der Zellen konnten in keinem Falle Unterscheidungsmerkmale zwischen ober- und untergärigen Hefen nachgewiesen werden. Eher trifft dies beim Vaselineinschlußpräparat in Würze zu. In den allermeisten Fällen ließ sich eine für die obergärigen Hefen charakteristische Wuchsform der Sproßverbände, sowie ein im Vergleich zu den untergärigen Hefen unter gleichen Verhältnissen recht üppiges Wachstum beobachten. Noch charakteristischer ist das Verhalten beim Umrühren und Schütteln der Hefen mit Wasser. Im allgemeinen besitzen die obergärigen Hefen im Gegensatz zu den untergärigen einen staubigen Charakter; es kommen jedoch zahlreiche Abstufungen vor. Das Verhalten der Hefen in Melitrioselösung war ziemlich gleichartig. Sie vergoren die Melitrioselösung nicht oder doch nur zu einem geringen Teil. Bei der Prüfung des Auftriebvermögens zeigten alle untersuchten obergärigen Hefen gleichmäßig das Bild der Obergärung. Aus dem Verhalten einer Hefe beim Gärversuch im kleinen kann jedoch der ober- oder untergärige Charakter einer Hefe nicht abgeleitet werden. Das spezifische Gewicht läßt kein Urteil darüber zu, ob ober- oder untergärige Hefen vorliegen. Anscheinend besitzen aber obergärige Hefen ein höheres spezifisches Gewicht als untergärige. Der Gesamteiweißgehalt in der Trockensubstanz obergäriger Hefen variiert außerordentlich. Aus diesem Grunde läßt sich auch ein grundsätzlich verschiedenes Verhalten im Eiweißgehalt ober- und untergäriger Hefen nicht beobachten. Auch der Aschengehalt einer

---

[1]) Jahrbuch d. Versuchs- u. Lehranst. f. Brauerei in Berlin 1907, 10, 604.

Hefe wird von der Art und Zusammensetzung des Nährsubstrates stark beeinflußt. Durchschnittlich besitzen die untersuchten obergärigen Hefen einen etwas höheren Aschengehalt als die untergärigen. Für die Haltbarkeit ist durchaus nicht der ober- oder untergärige Charakter der Hefe maßgebend. Der Gesamteiweißgehalt und in noch höherem Maße die Art der in den Hefen vorhandenen Eiweißstoffe besitzen hierbei eine entscheidende Bedeutung.

Oberhefe und Unterhefe. Studien über Variation und Erblichkeit. II. Mitteilung. Von **Emil Chr. Hansen.**[1]) — Das Hauptergebnis der ersten Mitteilung war, daß die zwei physiologischen Formen der Hefe, die Ober- und die Unterhefeform, nicht selbständig sind, daß sich vielmehr die eine aus der andern entwickeln kann. Bei den vorliegenden Untersuchungen sind zwei Hauptfälle zu unterscheiden: entweder wird durch die einzelne Zelle eine Vegetation gegründet, welche aus gleichmäßigen Zellen, ausschließlich Ober- oder Unterhefezellen, besteht, oder aber die durch die Zelle gegründete Vegetation besteht aus ungleichmäßigen Zellen, Ober- und Unter-Hefezellen. Im ersteren Fall liegt ein Einheitstypus, im letzteren ein Mischtypus vor. Außer den in der I. Mitteilung besprochenen 3 Arten: Johannisberg II, Sacch. turbidans und Sacch. validus umfassen die Versuche noch Sacch. cerevisiae, eine andere Brauereioberhefe und die beiden Brauereiunterhefen Carlsberg 1 und 2. — Die Art Johannisberg II zeigt im allgemeinen den Charakter einer Unterhefe. Eine Zelle kann eine gleichmäßige Vegetation bilden, welche entweder aus Ober- oder aus Unterhefezellen besteht und einen Einheitstypus darstellt, oder sie kann eine in Variationsbewegung begriffene Vegetation bilden, welche sowohl aus Ober- wie aus Unterhefezellen besteht, also ein Mischtypus ist. Das Verhältnis, in welchem die beiden Zellenkategorien in dem Mischtypus vertreten sind, kann sehr verschieden sein. Die Regel ist, daß die bei der Mutterzelle zutage tretende Variationsneigung zur Bildung einer reinen Oberhefe bezw. einer reinen Unterhefe sich bei den Zellen der Nachkommenschaft wiederholt; einige können aber auch die entgegengesetzte Bahn einschlagen und sich hier konstant erhalten, d. h. aus dem Mischtypus kann sich in solchen Fällen ein Einheitstypus entwickeln. Einen einheitlichen Typus im strengsten Sinne gibt es wohl kaum, jedoch einen solchen, bei welchem die Variationsbewegung vorläufig aufgehört hat. Die Hauptergebnisse gelten auch für Sacch. turbidans. Die Variationsneigung ist auf innere Verhältnisse der Zelle zurückzuführen. — Die geprüften Brauereiunterhefen zeigten eine vorwiegende Neigung zur Bildung von Unterhefezellen. Einige Zellen waren jedoch in merkbarem Grade von der Untergärungsbahn abgewichen und einzelne gaben sogar eine deutliche, wenn auch nicht starke Obergärung. Bei den typischen Oberhefen wird nur selten eine Bewegung von der Oberhefeform zu der Unterhefeform beobachtet. Wie bei anderen Arten können sehr alte Vegetationen einige Zellen enthalten, welche von der normalen Gärungsbahn der Art abgehen, während in den jungen kräftigen Vegetationen, welche unter häufiger Erneuerung der Nährflüssigkeit erzeugt werden, sich keine Abweichung nachweisen läßt. Unter insgesamt 2423 geprüften Zellen einer Brauerei-

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **18**, 577.

oberhefe erregten nur 7 Untergärung, und eine weitere Analyse der von diesen begründeten Vegetationen zeigt, daß sie nur Mischtypen waren, welche zwar eine deutliche, aber doch keine starke Neigung zur Untergärung aufwiesen. Bei einer zweiten Oberhefe zeigte von 5644 Zellen nur eine einzige eine Abweichung von der Bahn der Obergärung. Unter den aus Sporen erhaltenen und geprüften Vegetationen (9945 Zellen) fand sich ebenfalls nur eine, welche einen Mischtypus darstellte.

Wie beschafft man sich leicht zwei der interessantesten aller Gärungserreger, Schizosaccharomyces Pombe und octosporus? Von Carl Bergsten.[1]) — Als Ausgangsmaterial für die Beschaffung der beiden Schizosaccharomyceten dienen asiatische Korinthen. Man gibt eine Anzahl der Korinthen in ein mit 10 % steriler Würze zur Hälfte gefülltes Kölbchen von 100—150 ccm Inhalt und setzt soviel sterile chemisch reine Milchsäure zu, daß die Säurerung 8—11 % Normalsäure beträgt. Das mit einem Wattepfropfen verschlossene Kölbchen wird bei 35° C. aufgestellt, bis Gärung eingetreten ist. Die Konkurrenten gehen zugrunde, und es bleiben nur Schizosaccharomyces Pombe und octosporus übrig. Sind die Gärungserscheinungen unzweifelhaft eingetreten, so werden Würzeagarplatten gegossen.

Der Einfluß der Spektralfarben auf die Sporenbildung der Saccharomyceten. Von **J. E. Purvis** und **G. R. Warwick.**[2]) — Frische kräftige Kulturen von Sach. cerevisiae I, Sacch. ellipsoideus I und II, Sacch. Pastorianus II Hansen und von gewöhnlicher englischer Brauereihefe wurden in dünner Schicht auf feuchten Gipsblöcken im Thermostaten bei 24—25° der Einwirkung von Licht verschiedener Brechbarkeit ausgesetzt. Als Lichtquelle diente eine kräftige Petroleumlampe, deren Strahlen durch verschieden gefärbte Schirme in den Thermostaten eindrangen, und zwar passierten sie zur Erzeugung von blauem Licht eine Lösung von ammoniakalischem Kupfersulfat und Krystallviolett, für Grün eine wässerige Lösung von Doppel- und Naphtholgrün, für Rot eine nur für rote und gelbe Strahlen durchlässige Glasscheibe, außerdem das gleiche Gefäß mit Wasser wie für Blau und Grün. — Im roten Licht verläuft die Sporenbildung schneller als im weißen Licht und setzt früher ein als im Dunkeln, doch scheint sie im letzteren Falle ebenso rasch vollendet wie im roten Licht. Grüne Strahlen verzögern die Sporenbildung, mehr noch die blauen und violetten. Am ungünstigsten wirken ultraviolette Strahlen, welche bei längerer Einwirkung sogar die Zellen zum Absterben bringen. — Der Radiumemanation ausgesetzt, zeigen die Hefezellen bereits nach 15 Minuten Anfänge von Granulation, nach 30 Stunden sind sie getötet.

Über das Glykogen und einige Erscheinungen bei der Sporulation. Von **F. G. Kohl.**[3]) — Das Glykogen vertritt bei der Hefe wie bei vielen Bakterien und Pilzen sowie bei den Cyanophyceen die Stärke. Es ist jedoch nicht richtig, das Glykogen ausschließlich als Reservestoff anzusehen. Zweifellos ist das Glykogen Regulator und Bedingung für den Zuckereinstrom in die gärende Zelle. Das Glykogen ist ein wichtiges Zwischen-

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1907, **24**, 99. — [2]) Proc. Cambridge Philos. Soc. **14**, 30; Chem. Centrlbl. 1907, II. 621. (Ref. Meisenheimer.) — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1906, **25**, 74.

produkt im Prozeß der Alkoholgärung, ja es wäre nicht ausgeschlossen, daß erst das Glykogen zu Traubenzucker und Isomaltose abgebaut, der Spaltung in Alkohol und Kohlensäure durch die Zymase unterliegt, daß also die Hexosen nicht direkt, sondern immer über das Glykogen hinweg verarbeitet werden. Der Vf. bringt eigene Untersuchungen über das Vorkommen von Glykogen bei sprossenden Zellen. Bei der Glykogenreaktion mit Jodjodkalium soll der Zellkern der Hefe, wenn er im optischen Querschnitt sichtbar ist, in den braunen Vacuoleninhalt als farblose, glasklare Masse hineinragen. Der Kern soll mehrere Einschlüsse enthalten, ein oder zwei Eiweißkrystalloide und den Nucleolus. — Das Cytoplasma enthält in wechselnder Zahl Eiweißkrystalloide von variabler Größe. Sie liegen in der oft äußerst dünnen Plasmatapete und ragen ein wenig in die Vacuole hinein. — Ferner teilt der Vf. einige Beobachtungen über die Sporulation der Hefe mit. Die Sporenmutterzellen sind reich an Glykogen, welches aber während der Ausformung der Sporen verschwindet. Die der völligen Ausbildung sich nähernden Sporen enthalten wenig oder gar kein Glykogen. Die noch membranlosen Sporen sind in eine große Anzahl von runden, lichtbrechenden Körnern eingehüllt, welche mit der Ausbildung der Sporenmembran sich verkleinern, bezw. verschwinden. Der Vf. erklärt die Körnchen nach ihren Reaktionen und Funktionen für Eiweißkrystalloide. Der Fettgehalt der Mutterzelle ist im allgemeinen groß. Die Membran der Sporen wird, nachdem sie als äußerst zartes Gebilde angelegt ist, rasch dicker, um später wahrscheinlich infolge von Dehnung wieder dünner zu werden. Im Sporenkern bildet sich bald das Kernkrystalloid aus. Um den Sporenkern sieht man bald kleine im Cytoplasma eingelagerte Krystalloide. Der Fettgehalt der Sporen ist im allgemeinen gering. — Die Kernteilung ist sowohl bei der Sprossung wie bei der Sporenbildung eine direkte. Bei der Sporenbildung hat man folgende Schemata: a) Der Kern der Mutterzelle wird zum Sporenkern. b) Der Kern der Mutterzelle wird zur gleichköpfigen Hantel, jeder Hantelkopf wird Sporenkern. c) Der Kern der Mutterzelle wird zur ungleichköpfigen Hantel, der kleine Kopf wird direkt Sporenkern; der große Kopf teilt sich durch Sekundärhantel in die beiden Kerne der zweiten und dritten Spore. d) Der Kern der Mutterzellen wird zur gleichköpfigen (primären), jeder Kopf liefert eine Sekundärhantel, deren Köpfe zu den Kernen je eines Sporenpaares werden. Die Sporenbildung ist also simultan oder succedan. In den zur Sporenbildung sich vorbereitenden Zellen fand der Vf. alle nur denkbaren Variationen der Kernteilung.

Saccharomyces apiculatus. Von **Hugo Kühl.**[1]) — Der Vf. faßt die schädigende Wirkung des Saccharomyces apiculatus in folgendem zusammen: er drängt die Sprossung bei der Reinhefe zurück und verzögert den Gang des Gärprozesses; ferner werden, wenn er sich am Gärprozeß beteiligt, größere Mengen flüchtiger Säuren gebildet, die den Wert des Gärproduktes herabsetzen; endlich findet man nach beendigter Gärung stets einen größeren Zuckerrest, wodurch der Alkoholgehalt geringer wird. Wenn S. apiculatus nur in geringer Menge vorhanden ist, und die eigentlichen Gärhefen überwiegen, so leitet er die erste Gärung ein, wird aber dann unterdrückt.

---

1) Pharm. Zeit. 52, 879; Chem. Centrlbl. 1907, II. 1705.

Kommt er dagegen mit schwach gärender Hefe zusammen, oder überwiegt er, so beeinflußt er den Gärungsprozeß ungünstig. Der Verlauf einer durch Apiculatushefe bedingten Gärung ist sehr charakteristisch. Der Vf. beobachtete, daß die Gärung bei 15—17° einsetzte, bald stürmisch wurde, aber schnell abflaute, um mit einer kurzen Nachgärung abzuschließen. Nach reichlich drei Wochen war der Prozeß beendet, aber nur 75 % Zucker vergoren. Um die Apiculatushefe bei der Gärung auszuschalten, ist es geraten, den Most durch Schwefeln stumm zu machen.

Über Kugelhefe und Riesenzellen bei einigen Mucoraceen. Von **G. Ritter.**[1]) — Der Vf. ging von einer Kombination von Salzlösung und Zitronensäure aus, um die Kugelhefe künstlich hervorzurufen und studierte dann ferner die Einwirkungen von organischen und anorganischen Säuren auf die Entwicklung der Mucorsporen. Bei der Kombination von Zitronensäure und Kochsalzlösung kamen starke Giftwirkungen zustande. Bei der Kombination $^1/_2$ % Zitronensäure und $9^1/_4$ (statt $9^1/_2$) % Kochsalz keimten die Sporen zu kurzen, eng septierten Hyphen aus, deren einzelne Zellen kugelförmig anschwellen und schließlich nur lose zusammenhängen. Auch hefenartige Auswüchse fehlen nicht. — Das Problem der Riesenzellbildung wurde hauptsächlich an Mucor spinosus studiert, der dazu geeigneter war als M. racemosus. Zucker, welchem bei der Kugelhefebildung eine wichtige Rolle zukommt, ist für die Entstehung der Riesenzellen nicht notwendig. Sowohl in Pepton-Zuckerlösungen als auch in Pepton-Mannit-, Pepton-Glycerin- und reinen Peptonlösungen keimen die Sporen bei entsprechendem Zitronensäurezusatz zu kugel- und birnenförmigen Riesenzellen aus. Ganz enorme und besonders charakteristische Riesenzellen kommen jedoch in zuckerhaltigen Lösungen mit anorganischen Ammonsalzen (Ammonnitrat) als Stickstoffquelle und geringen Mengen organischer Säuren (0,3 % Zitronen-, 0,3 % Wein-, 0,8 % Apfelsäure) zustande. Es sind also weder osmotische noch die spezifischen molekularen Eigenschaften der verschiedenen Säuren für diese auffallenden Chemomorphosen maßgebend; entscheidende Bedeutung für die Anschwellung haben die H-Ionen der dissociierten Säuren. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die günstigsten Bedingungen dafür dann geschaffen sind, wenn die giftigen H-Ionen sich allmählich ansammeln und nicht von Anfang an in maximaler Konzentration vorhanden sind. — Der Vf. hat auch Übertragungen normal gewachsener Mycelien von Mucor spinosus in eine Lösung von 0,5—0,7 % Zitronensäure, 0,7 % Ammonnitrat und 4 % Zucker vorgenommen und dabei in kurzer Zeit Riesenzellen bekommen. Umgekehrt hat er diese in isotonische Lösungen, in welchen die Säure entweder ganz fehlte oder mit anderen Stoffen kombiniert war, zurückgebracht. Der osmotische Druck spielt dabei keine entscheidende Rolle. An verschiedenen Stellen der Riesenzelle bilden sich zellenähnliche Auswüchse als erste Anfänge von Mycelfäden. Das Auskeimen der Riesenzellen läßt sich auch erreichen, wenn die Konzentration der Säure nicht vermindert (sogar erhöht), aber dabei die Zusammensetzung der Lösung verändert wird. — Die Beseitigung von etwa vorhandenen Stoffwechselprodukten übt keinen merklichen Einfluß auf die pathologisch veränderte Zelle aus.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1907, **25**, 255.

Über Giftwirkung von Getreide auf Hefe. Von **Fritz Hayduck.**[1]) — Die Ergebnisse der Untersuchung werden in folgenden Sätzen zusammengefaßt: 1. Roggen, Weizen und Gerste enthalten Stoffe, die für untergärige Bierhefe giftig sind. Weizenmehl und unter bestimmten Bedingungen hergestellte wässerige Auszüge daraus wirken auch giftig auf obergärige Brennerei- und Preßhefen. Für Mais konnte eine Giftwirkung auf Hefe bisher nicht festgestellt werden. Hafer zeigt sie nur in einem gewissen Stadium der Keimung. 2. Die Getreidegiftwirkungen auf Hefe äußern sich nur bei Gegenwart von vergärbarem Zucker und bei Abwesenheit bestimmter Salze und können beobachtet werden an der verringerten Gärleistung der Hefe (Triebkraftbestimmung) und am Absterben der Hefezellen (Mikroskop). 3. Das Gift ist unter den Eiweißstoffen des Getreides zu suchen. 4. Der Giftstoff wird nicht gelöst durch Alkohol und Äther, wohl aber durch Glycerin. Er wird ferner gelöst von Wasser bei Gegenwart von peptischen Enzymen (Hefepeptase, Pepsin) und von verdünnter Säure. Durch weitgehenden enzymatischen Abbau (Trypsin) wird der Giftstoff zerstört, desgleichen durch Hydrolyse mit Säure und Alkali. Er wird nur teilweise zerstört durch Mälzen, Darren und Vermaischen des Getreides. Erhitzen auf 100° C. und Kochen mit Wasser zerstört den Giftstoff im Roggen, aber nicht im Weizen. Letzterer wird durch Kochen mit Alkohol nicht in seiner Giftwirkung beeinträchtigt. 5. Der Giftstoff wird aus einem sauren wässerigen Weizenauszug durch Neutralisieren mit Alkali als fein verteilter Eiweißniederschlag gefällt. 6. Die Giftwirkung des Weizenmehls (bei Roggen und Gerste nur teilweise untersucht) wird vollständig aufgehoben oder abgeschwächt durch anorganische Salze. Vollständig heben auf Calciumkarbonat und Soda. Dann folgen, mehr oder weniger stark abschwächend, andere Kalksalze, ferner Baryum- und Zinksalze, alle schon in geringen Mengen wirksam. Weiter wirken abschwächend, aber nur bei weit größerer Menge, die Chloride, Sulfate und Phosphate des Kaliums und Ammoniaks. In der Mitte zwischen der ersten (Erdkalisalze) und der zweiten Salzgruppe (Alkalisalze) stehen ihrer giftaufhebenden Fähigkeit nach die Magnesiumsalze. 7. Die untergärige Bierhefe wird durch gute Ernährung nicht widerstandsfähiger gegen das Getreidegift gemacht. Auch in Würze und in mit Hefewasser versetzter Rohrzuckerlösung wirkt Weizenmehl giftig auf die Hefe. Die Giftwirkung in diesen Lösungen geht nur dann zurück oder bleibt aus, wenn die vorhandenen Salze (Kalksalze) eine gewisse Grenze überschreiten. 8. Durch Alter oder warme Lagerung geschwächte Hefen sind etwas empfindlicher gegen Weizenmehl als frische Hefen. 9. Durch Züchtung unter den Bedingungen der Lufthefefabrikation (Preßhefe) wird die untergärige Bierhefe nicht widerstandsfähiger gegen das Weizenmehl gemacht. Der Unterschied zwischen untergärigen Bierhefen einerseits und Preßhefen andererseits bezüglich ihrer Giftempfindlichkeit ist demnach ein Rassenunterschied. 10. Die untergärige Bierhefe hebt in einem rohrzuckerhaltigen, wässerigen Weizenauszuge, in welchem sie abstirbt, die Giftwirkung auf.

Über die tötende Wirkung des Äthylalkohols auf Bakterien und Hefen. Von **Emil Chr. Hansen.**[2]) — Der Vf. teilt zunächst Versuche

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1907, **24**, 673. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. I., Originale 1907, **45**. 466.

über die Einwirkung von Äthylalkohol auf die Bakterienarten mit, welche überhaupt auf der Haut und insbesondere bei nässendem Ekzem vorkommen. Ferner behandelt er die Methodik der Untersuchung. Dabei wurden Versuche mit Coli-Bakterien und Bact. Pasteurianum angestellt. Die an Seidenfäden eingetrockneten vegetativen Zellen vertragen die Behandlung mit Alkohol ohne Schwierigkeit. Wenn jedoch die Frage gestellt wird, wie sich die einzelne Zelle verhält, dann ist das Verfahren nicht anwendbar. Vielmehr ist eine Methode erforderlich, durch welche sich die Zellen in so dünnen Schichten ausbreiten lassen, daß jede einzelne von dem Gift beeinflußt wird. Von Wichtigkeit in methodischer Beziehung ist die Frage, wie lange man die Züchtung fortzusetzen hat, um zu ermitteln, ob die Zellen lebend sind oder nicht. Der Schluß von Ruß, daß „Alkohol ohne oder fast ohne Wasserzusatz auf trockene Bakterien weder eine entwicklungshemmende noch eine abtötende Wirkung ausübe“ hat nur für auf Seidenfäden eingetrocknete Vegetationen Gültigkeit. — Nach Kurzwellys Versuchsanordnung kann man zuweilen eine Hefemasse erhalten, welche die Alkoholbehandlung zu vertragen scheint. Das ist aber darauf zurückzuführen, daß die Zellen infolge der vorhandenen Einhüllung in Agar-Agar und Gelatine der Einwirkung des Giftes entzogen werden. Wenn man die Behandlung einige Tage fortsetzt, dringt der Alkohol zu den Zellen und tötet sie. Als natürlicher Schutz für die Hefezellen gegen die Einwirkung der Vertrocknung und des Alkohols dient die Schleimbildung der Zellen (gelatinöses Netzwerk). Sowohl alte als junge vegetative Zellen werden nach einem Aufenthalt von 1 Minute sowohl in absolutem als in 50 prozent. Alkohol getötet. Die jungen Sporen verhalten sich in der gleichen Weise wie die vegetativen Zellen, während die völlig reifen Sporen nach Einwirkung von weit mehr als einer Minute Dauer lebend blieben. Die getrockneten vegetativen Zellen konnten eine über 2 Minuten dauernde Einwirkung von absolutem Alkohol, aber nicht eine Einwirkung von 50 prozent. Alkohol in der Dauer von 1 Minute vertragen. Die Regel scheint die zu sein, daß der Tod nach 5 Minuten langem Aufenthalt in absolutem Alkohol eintritt. Die getrockneten Sporen erhielten sich in absolutem Alkohol über 6 Tage am Leben, waren aber in 50 prozent. Alkohol in weniger als 3 Tagen getötet. Durch das Eintrocknen war also die Widerstandsfähigkeit der Zellen gegenüber der Alkoholbehandlung in allen Fällen erhöht; auch unter diesen Umständen ist die Widerstandsfähigkeit der Sporen größer als diejenige der vegetativen Zellen. 50 prozent. Alkohol wirkt schneller als absoluter. Ausnahmen kommen vor. — Im Vergleich zu den Bakterien besitzen die vegetativen Zellen der Saccharomyceten in getrocknetem Zustande und die Sporen sowohl in getrocknetem als auch in feuchtem Zustande eine geringere Widerstandsfähigkeit dem Alkohol gegenüber.

Zur Wirkung von Oxalsäure auf Brauerei- und Preßhefe. Von **J. Lebedeff.**[1]) — Die Untersuchungen wurden mit reinen gewaschenen und gepreßten Heferassen, zwei untergärigen Hefen aus der Versuchs- und Lehrbrauerei in Berlin, Rasse D und K, und mit zwei obergärigen Hefen aus der Hefezuchtanstalt des Instituts für Gärungsgewerbe in Berlin, Rasse II und XII,

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1907, **24**, 182.

durchgeführt. Sie bestanden sowohl in Gärkraft- wie auch in Triebkraftbestimmungen mit nachfolgender Kontrolle, durch welche der Prozentsatz der zur Triebkraftbestimmung verwendeten Hefen an toten Zellen nach zweistündiger Gärung ermittelt wurde. Ergab der mikroskopische Befund 100 % tote Zellen, so wurde eine Öse der hefehaltigen Flüssigkeit in 10—15 ccm Würze geimpft, um festzustellen, ob unter den toten Zellen noch einzelne lebende waren. Der Vf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Die Oxalsäure in sehr geringen Mengen (bis 0,05 %) dient für die Hefe in Würze als Erreger, in größeren Mengen schädigt sie zunächst die Zymase der Hefe und die Vermehrungsfähigkeit, bei 0,4 bis 0,5 % tötet sie alle Hefezellen nach 2 Stunden. 2. Die Oxalsäure übt in Zuckerlösung schon von 0,001 % an eine schädliche Wirkung auf die Hefe aus, und bei 0,1 bis 0,2 % werden alle Hefezellen getötet. 3. Die Oxalsäure in gebundenem Zustande (oxalsaurer Kalk) ist bei 0,25 % für die gärende Hefe schädlich, doch in schwächerem Grade als freie Oxalsäure. 4. Gips und Asparagin schwächen die schädliche Oxalsäurewirkung, und zwar erhöhen sie beide weit mehr die Lebensfähigkeit und die Angärungskraft als die schließliche Gärleistung der Hefe. 5. Auf die Zymase in Hefepreßsaft (nach Buchner) hat die Oxalsäure bis inkl. 0,03 % keinen Einfluß; 0,04 bis 0,05 % Oxalsäure vernichten die Zymase vollständig.

Über die Einwirkung einiger Dämpfe auf Preßhefe. Von **R. O. Herzog** und **Franz Hörth.**[1]) — Bringt man frische, auf einer Schale verteilte Preßhefe (ca. 2 g) in einen Exsiccator, dessen Boden etwa 50 bis 100 ccm Alkohol, Äther usw. enthält, und evakuiert dann möglichst kräftig, so tritt zu recht genau bestimmbarer Zeit Verflüssigung der Hefe ein. Die mittlere Verflüssigungszeit betrug bei 20° C. für Methylalkohol 1,2 Min., Aceton 3,3, Äthylalkohol 6,2, Chloroform 13,8, Äther 33,8, Benzol 6,8 Std., Schwefelkohlenstoff 7,3, Toluol 17, Ligroin 8 Tage; bei Formaldehyd tritt keine Verflüssigung ein. Am schnellsten ist also die Wirkung bei den mit Wasser mischbaren, langsamer bei den darin schwer löslichen Substanzen. Wahrscheinlich ändert sich der osmotische Druck außen und dann auch im Innern der Zelle. Durch die eindringenden Stoffe werden dann die Eiweißstoffe koaguliert und das herausgepreßte Lösungsmittel dringt aus den Zellen. Zur Stütze dieser Hypothese wurden Gase, die, in Wasser gelöst, stark Eiweiß fällen, auf ihr Verhalten gegen Hefe untersucht. NH_3 verflüssigte in 1,5, Br in 1,5, HCl in 1, SO_2 in 4,8, Essigsäuredampf in 2,5 Min. Ferner spielt jedenfalls die Auflösung von Lipoiden der Zellmembran durch die organischen Lösungsmittel eine Rolle. Diese Annahme ließ sich experimentell dadurch stützen, daß Preßhefe, die mit getrocknetem alkoholischen Hefenextrakt gut gemischt war, gegenüber allen untersuchten Dämpfen eine sehr verringerte Verflüssigungsfähigkeit zeigten. Die am langsamsten verflüssigenden Stoffe hemmen die Gärung am wenigsten.

Zum Verhalten der Kulturheferassen in zusammengesetzten Nährlösungen. Von **W. Henneberg.**[2]) — Der Vf. hat Versuche über das Verhalten von zwei obergärigen und drei untergärigen Bierhefen sowie von zwei Brennereihefen in künstlichen Nährlösungen angestellt. Diese sieben

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **52**, 432. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1907, **24**, 542.

Hefen wurden stets in genau gleichen Parallelversuchen gezüchtet. Außer der Gärung und dem Wachstum der Hefezellen wurde in den einzelnen Nährlösungen die „Flockigkeit“ der Hefe, die Art des Schaumes, des Bodensatzes, das mikroskopische Aussehen, die Säurezunahme und die Anzahl der toten Zellen nach Möglichkeit beobachtet. — Die Hefen sind bei längerer Züchtung nur in Peptonlösungen und meist auch in der Asparaginlösung, die neutralisiert wurden, in normalem Zustande. Die Verdickung der Zellhäute ist meist auf die zu große Salzmenge zurückzuführen. Die Ammonsalze üben einen besonderen Reiz auf das Dickenwachstum der Zellwände aus. Die Ausbildung von vielzelligen Sproßverbänden läßt sich bei den obergärigen Hefen durch bestimmte Ernährung, manchmal erst nach längerer Züchtung hervorrufen. Gleiche Ernährungsbedingungen verursachen vielfach gleiche Formen bei den verschiedenen Heferassen; so werden sich die Hefen z. B. in den Ammoniumlösungen auffallend ähnlich. Bei sauerer Reaktion der Nährlösung starben die Zellen meist schnell ab, bei neutraler oder schwach alkalischer langsamer oder bedeutend später. Die Heferassen sind verschieden wiederstandsfähig. Manche Kalksalze verzögern das Absterben. — Die Flockenbildung bei den untergärigen und obergärigen Hefen ist nur dem Grad nach verschieden. Letztere flocken niemals so stark wie erstere. Die Ausbildung von großen Zellverbänden macht die Flocken bei den obergärigen Hefen sehr locker. Durch bestimmte Ernährung können die Zellhäute schleimiger werden, d. h. die Hefen flockiger. Zur starken Flockigkeit der untergärigen Hefen ist die Reaktion der Lösungen meist ausschlaggebend. Sie flocken meist in sehr starkem Grade nur in neutralen, alkalischen und schwach sauren Lösungen. Die obergärigen Hefen können bei jeder Reaktion der Nährlösungen flocken. Hier sind oftmals die ungewöhnlich vielzelligen Verbände mit die Ursache des Flockens. — Eine gelbliche oder rötliche Färbung der Nährlösung und öfter auch der Hefemengen findet sich nur bei den Oberhefen. Die Färbung ist nicht nur von Magnesium-, sondern auch von Kalksalzen abhängig. — Für die Brennereihefe Rasse II ist es sehr charakteristisch, daß sie sowohl in Ammonium- wie Asparagin- und Peptonlösungen außerordentlich starkes Schäumen zeigen kann. Die Hefe scheidet eiweißähnliche Stoffe aus. Bestimmte Stoffe, wie Kalkphosphat und milchsaurer Kalk begünstigen die Schaumgärung. — Die obergärigen Hefen vermehren sich viel schneller als die untergärigen. Unter bestimmten Bedingungen kann in Flüssigkeiten mit gärfähigem Zucker eine Vermehrung der Hefe eintreten, ohne daß sie eine entsprechende Gärung zeigt. — Der Vf. hat schon früher darauf hingewiesen, daß die geringere Vergärung in Zuckerlösungen der Hefen vom Typus Saaz offenbar mit der allgemein geringeren Widerstandsfähigkeit dieser Hefen zusammenhängt. Es sind schwache Rassen. Die vorliegenden Versuche bestätigen diese Anschauung. Ungünstig für die Hefen sind sauere Lösungen mit Ammoniumsalzen oder Asparagin als Stickstoffquelle. Etwas günstiger sind saure Lösungen mit viel Asparagin und wenig Salzen. Durch Kreidezusatz wurden Lösungen, die ohne solchen teilweise sehr ungünstig waren, meist recht günstig. Auch durch nachträglichen Kreidezusatz konnte in saueren Lösungen oft schon nach 24 Stunden günstige Vermehrung und kräftige Gärung hervorgerufen werden. Ferner ist die

ursprüngliche Asparaginlösung durch den Zusatz von Soda, Pottasche, Magnesiumkarbonat, Calciumphosphat oder Dikaliumphosphat günstig geworden. Die Lösungen sind also neutral, schwach sauer oder schwach alkalisch. Pepton ist eine so günstige Nahrung für die Hefen, daß sie gegen die sauere Reaktion widerstandsfähig werden. Ungünstig sind manche Ammoniumlösungen, ferner Lösungen von Asparagin, welche eine mehr oder weniger stark sauere Reaktion besitzen oder zu wenig konzentriert sind. — Im allgemeinen verhalten sich die obergärigen Hefen wie die untergärigen in den einzelnen Lösungen, nur sind erstere bei weitem widerstandsfähiger. Gegen die geprüften Konzentrationen sind die Hefen im allgemeinen wenig empfindlich. — Durch bestimmte Zusätze zu den Grundlösungen konnte öfters die Alkoholausbeute sehr erhöht werden. Die Grundlösung mit alkalischer Reaktion war für die Alkoholausbeute günstiger als die mit sauerer Reaktion. Die Asparaginlösungen waren bedeutend günstiger als die Lösungen mit Ammoniakstickstoff und saurer Reaktion. Milchsaurer Kalk beschleunigte in auffallender Weise die Vergärung. Ähnlich wirkte Calciumphosphat und milchsaurer Kalk, also Zusätze, die nicht die Reaktion beeinflussen, wirken trotzdem in manchen Fällen günstig. Die Frage, ob Calcium bei längerer Führung der Hefe nötig ist, läßt sich nach den bisherigen Ergebnissen verneinend beantworten. — Der Vf. macht noch Angaben über die Säurezunahme in den Lösungen soweit sie durch die verwendeten Hefenarten und die Art der Zusätze bedingt wird. — Kristalle von oxalsaurem Kalk fanden sich niemals in den vergorenen Lösungen. Dies deutet darauf hin, daß bei der Würzegärung diese Kristalle aus der Würze stammen und daß die Kulturheferassen nichts damit zu tun haben.

Über Wildiers' Bios. Neue Kritiken und neue Versuche. Von **M. Ide.**[1]) — Der Vf. will gegenüber Pringsheim zeigen, daß die Angewöhnung der Hefe an Ammoniakstickstoff entweder eine Täuschung ist oder mit der Biosfrage nichts zu tun hat. Die Beobachtungen erstrecken sich 1. auf Hefezellen, welche direkt aus einer Mostkultur in eine gezuckerte Minerallösung (biosarmer Nährboden) übergeimpft waren. A-Kulturen; 2. auf Hefezellen, welche schon eine A-Kultur durchgemacht haben, also Zellen, welche schon seit einigen Tagen auf biosarmer Kultur in langsamem Wachstum begriffen waren und dann in eine neue Minerallösung übergeimpft sind. B-Kulturen; 3. C-Kulturen, welche mit Zellen aus einer B-Kultur geimpft sind. Bei der verwendeten Heferasse war es nicht möglich bei wochen- und monatelanger Kultur auf biosarmen Nährböden den Zellcharakter so zu ändern, daß die Hefe imstande war, ohne Bios rascher zu wachsen und zu gären. Weit davon besser zu gedeihen, scheinen die Zellen pathologisch abgeschwächt und unfähig zu sein bei neuem Bioszusatz normale Gärung hervorzurufen. Der Vf. will damit den Hefen nicht jede Angewöhnung oder Anpassung absprechen, nur ist es nicht möglich, hier Spuren von Anpassung oder Angewöhnung an Biosmangel zu erkennen.

Kann Betain als Stickstoffnährsubstanz der Hefe betrachtet werden? Von **Vlad. Staněk** und **Old. Miškovský.**[2]) — Die Vff. schließen

---

[1]) Centr'bl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **18**, 194. — [2]) Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 566.

aus ihren Versuchen, daß Betain weder für untergärige Brauereihefe Saccharomyces cerevisiae R., Saccharomyces P. noch für Brennereihefe Saccharomyces cerevisiae L. eine Stickstoffquelle ist.

Über Glykogenbildung durch Hefe. Von **F. W. Pavy** und **H. W. Bywaters.**[1]) — Der Verlauf der von verschiedenen Forschern konstatierten Bildung von Glykogen aus Zucker durch die Wirkung von Hefezellen wird von den Vff. quantitativ untersucht. Hierbei ist eine exakte Glykogenbestimmung wesentlich. Nach einer bestimmten Einwirkungszeit der Hefezellen wird das in der Kulturflüssigkeit gebildete Glykogen mit 2 Vol. 95prozent. Alkohol gefällt, filtiert und mit 70prozent. Alkohol gewaschen. Nach Hydrolyse mit $2^1/_2$prozent. Salzsäure und nachfolgender Neutralisation mit Kalilauge wird der Zucker durch Titration mit ammoniakalischer Cu-Lösung bestimmt. Mit dieser Methode wurde gefunden, daß gewöhnliche Handelshefe ungefähr 5 % Glykogen (=25 % der Trockensubstanz) enthält. Dieser ursprüngliche Glykogengehalt konnte durch Digestion mit Wasser in geringem Maße reduziert werden. Bei Anwendung verdünnter Zuckerlösung als Kulturflüssigkeit zeigte sich nach 2—3 Stunden Verdoppelung bis Verdreifachung des primären Glykogengehaltes. Die Bildung von Glykogen ist bis zu einem Maximum (16 %) abhängig von der Konzentration der Zuckerlösung. Weinsäure hemmt die Bildung von Glykogen und beschleunigt dessen Verschwinden durch Autodigestion. Während anorganische Phosphate (Na-Phosphat) welche die Gärungseigenschaften der Hefe günstig beeinflussen, ohne Wirkung auf die Glykogenproduktion ist, findet eine bedeutende Vergrößerung derselben statt, wenn der Kulturflüssigkeit ein gekochter wässeriger Hefenextrakt zugegeben wird; die hierdurch vermehrte Glykogenbildung ist nicht das Ergebnis einer Aktivation des glykogenbildenden Enzymes, sondern die Folge des begünstigten Zellwachstums.

Über die Synthese phosphororganischer Verbindungen in abgetöteten Hefezellen. Von **Leonid Iwanoff.**[2]) — Der Vf. hat früher festgestellt, daß bei der Gärung der Preßhefe in reinem Zucker deren anorganische Phosphate in organische Verbindung übergehen. Diese Tatsache in Verbindung mit der schon bekannten stimulierenden Wirkung der Phosphate auf die Gärung des Preßsaftes führten den Vf. dazu die Umsetzungen des Phosphors bei der Gärung abgetöteter Hefe (Zymin und Hefanol) ausführlicher zu untersuchen. Die mit Uranacetat reagierenden Phosphate nehmen bei der Gärung stark ab. Schon nach 24 Stunden gehen beinahe 90 % der gegebenen anorganischen Phosphate in organische Verbindung über. Die Konzentration des Zuckers bleibt auf die Umwandlung sowie auf die Gärung selbst in weiten Grenzen ohne Wirkung. Die Synthese ist der Phosphatmenge beinahe proportional und erreicht in kurzer Zeit 83—90 % der Anfangsmenge. Der Synthese geht auch im Extrakt von gärendem Zymin oder Hefanol sehr heftig vor sich. Sie vollzieht sich sogar ohne Gärung nur bei Anwesenheit von Gärungsprodukten. Eine Synthese findet nicht statt, wenn die Zersetzungsprodukte des Zuckers, die bei der alkoholischen Gärung gebildet werden, fehlen. Die Phosphorsäure tritt in eine Aldo- oder Ketogruppe enthaltende Verbindung ein. Wenn

---

[1]) Journ. of Physiol. 1907, **36**, 149; Chem. Centrlbl. 1908, **1**, 544. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1906/07, **50**, 281.

die Synthese nicht in Saccharose, sondern in Glukose- oder Lävuloselösung vor sich ging, wurde das Produkt mit verschiedenem Phosphorsäuregehalt erhalten.

Zur chemischen Theorie der alkoholischen Gärung. Von **Walther Löb.**[1]) — Der Vf. hatte auf Grund früherer Untersuchungen die Ansicht ausgesprochen, daß der Zuckerabbau bei der Gärung über Glycerinaldehyd, Glykolaldehyd und Formaldehyd führe und durch Reaktion zwischen den beiden letzten Substanzen Alkohol und Kohlensäure gebildet wurde:

$$CH_2\ HO\,CHO + H_2\,CO = CH_2\,OH\,CH_3 + CO_2$$

Die Versuche, die Aldehyde als Zwischenprodukte in der Gärflüssigkeit nachzuweisen, ergaben durchaus negative Resultate. Es wurde so verfahren, daß mit den Aldehyden schnell reagierende Substanzen, wie NH_3, $C_6\,H_5\,NH_2$, Phlorgylucin in Konzentrationen, welche die Gärung nicht verhindern, der Gärflüssigkeit direkt zugesetzt wurden, und letztere auf etwaige Kondensationsprodukte untersucht wurde. Der Vf. gibt deshalb die Annahme dieser Zwischenprodukte auf und schließt aus der biologischen Natur der Gärung und der durch stille Entladung durchführbaren Zuckersynthese aus Alkohol und Kohlensäure, daß der Zucker unter der Wirkung des Enzyms entpolymerisiert werde und in labile (CO, H_2-) Reste zerfalle, deren beständige, aber in der Gärung nicht auftretende Form der Formaldehyd ist. Zwischen diesen ungesättigten Resten, die aus dem direkten Zuckerzerfall stammen, entstehen Alkohol und Kohlensäure durch Synthese unter Energielieferung. Die synthetischen notwendigen Reaktionen sind künstlich durchführbar, wenn man von CO und H_2 ausgeht:

$$C_6\,H_{12}\,O_6 = 6\,(CO,\ H_2);\ 6\,(CO,\ H_2 = 2\,CO_2 + 2\,C_2\,H_6\,O)$$

$$\left.\begin{array}{l} CO + 3\,H_2 = CH_4 + H_2\,O \\ CO + CH_4 = CH_3\,CHO \\ CO + H_2\,O = CO_2 + H_2 \end{array}\right\}\ \text{Entladungsreaktionen.}$$

Die vier letzten Gleichungen zusammengefaßt geben die Formulierung:

$$3CO + 3H_2 = CH_3\,CH_2OH + CO_2$$

Nach vollständiger Entpolymerisierung des Zuckers können also einfache synthetische Reaktionen ohne hypothetische Zwischenprodukte die Endprodukte liefern.

Berichtigung und Nachtrag zu der Arbeit: Über die Vergärung des Zuckers ohne Enzyme. Von **H. Schade.**[2]) — Infolge der Untersuchung von Buchner und Meisenheimer hat sich gezeigt, daß sich in der oben angegebenen Arbeit des Vf. einige Fehler finden, die aber ausschließlich die erste Phase des Vorgangs betreffen. Es bleibt demnach in hohem Maße wahrscheinlich, und wurde auch bei der Nachprüfung bestätigt, daß die Braunfärbung der alkalischen Zuckerlösungen auf Aldehydverharzung beruht, zwar nicht einer des Acetaldehyds, wohl aber von Aldehyden nicht flüchtiger Natur, wie etwa Glycerinaldehyd. Völlig bestehen bleibt der vom Vf. gelieferte experimentelle Nachweis, daß Acetaldehyd + Ameisensäure unter dem katalytischen Einfluß von Rhodium sich zu Alkohol + Kohlensäure umsetzen. Nach Wegfall des irrtümlich angenommenen direkten Weges (Spaltung des Zuckers in alkalischer Lösung zu Acetaldehyd und

---

[1]) Zeitschr. f. Elektrochem. **13**, 511; Chem. Centrlbl. 1907, II. 1256. — [2]) Zeitschr. phys. Chem. 1907, **60**, 510; Chem. Zeit. 1907, Rep. **31**, 578.

Ameisensäure) geht der Abbau des Zuckers zu Alkohol + Kohlensäure in kontinuierlicher Reihe katalytisch über die Stufen:

Dextrose
| Katalysator: konzentriertes Alkali
Milchsäure
| Katalysator: verdünnte Schwefelsäure
Acetaldehyd
| Katalysator: Rhodium
Alkohol + Kohlensäure.

Über Zwischenprodukte der alkoholischen Gärung. Von **Arthur Slator.**[1]) — Der Vf. unterzieht die von Buchner und Meisenheimer (Ber. deutsch. chem. Ges. 1904, 37, 417 und 1905, 38, 620) ausgesprochene Anschauung, daß die Milchsäure ein Zwischenprodukt der Vergärung von Glukose durch Hefe zu Alkohol und Kohlensäure sei, einer Kritik. Er kommt zu dem Schluß, daß die Milchsäure kein solches Zwischenprodukt sein kann. Erstens wird die Milchsäure durch Hefe überhaupt nicht oder nur sehr langsam und unvollständig vergoren. Wenn dagegen die Milchsäure ein Zwischenprodukt ist, muß sie ebenso schnell vergoren werden, da sie sich sonst in der Lösung anhäufen würde. Allerdings wäre es denkbar, wenn auch nicht sehr wahrscheinlich, daß die Milchsäure außer in größter Verdünnung, ein starkes Gift für die Gärung ist. Ihre hindernde Wirkung auf die Reaktion tritt aber nie zutage, weil sie schnell verbraucht wird. Zweitens hindert die Milchsäure, einer gärenden Flüssigkeit zugesetzt, die Reaktion ein wenig, statt sie zu fördern, wie man annehmen müßte. In verdünnter Lösung übt die Milchsäure keinen Einfluß auf die Reaktionsgeschwindigkeit aus und es ist allgemein die Wirkung der Säure derjenigen der Essigsäure sehr ähnlich. Buchner und Meisenheimer sagen (Ber. deutsch. chem. Ges. 1906, 39, 3201): „Da somit eine schädliche Wirkung der Milchsäure nachgewiesen ist, erscheint es vollkommen möglich, daß ihre beschleunigende Wirkung durch die schädliche verdeckt wird.“ Dies kann nur bedeuten, daß, wenn Hefe einer Lösung von Glukose und Milchsäure hinzugefügt wird, die Milchsäure, verglichen mit der Glukose, mit beträchtlicher Geschwindigkeit verbraucht wird. Tatsächlich ist jedoch der Verbrauch an Milchsäure klein gegenüber demjenigen von Glukose. Drittens kann das Isolieren kleiner Mengen von Milchsäure während der Gärung und das Verschwinden dieser in anderen Gärungsversuchen kaum als Argument dafür betrachtet werden, daß dieser Körper ein Zwischenprodukt ist. Es ist viel wahrscheinlicher, daß die Milchsäure ein Nebenprodukt der Gärung ist. Schließlich ist es wahrscheinlicher, daß, wenn ein Zwischenprodukt der alkoholischen Gärung von Glukose überhaupt existiert, es den folgenden drei Bedingungen genügen wird. 1. Es wird mindestens ebenso schnell, und vielleicht noch viel schneller als Glukose vergären, 2. es wird schnell verschwinden, wenn es in eine gärende Lösung gebracht wird und 3. es wird sich nur mit Schwierigkeit aus einer solchen Lösung isolieren lassen.

Über die Konstitution wässeriger Lösungen und über den Einfluß der Salze auf die alkoholische Gärung. Von **A. J. J. Vandevelde.**[2]) — Nach einer längeren Einleitung über die Ionisation von Salzen in

[1]) Berl. Ber. 1907, 40, 123. — [2]) Bull. de l'Assoc. des anciens elèves de l'Institut supérieur de Brasserie de Gand 18, 83; Chem. Centrlbl. 1907, II. 1435.

wässerigen Lösungen geht der Vf. zu eigenen Versuchen über den Einfluß anorganischer Salze auf die alkoholische Gärung über. Als Gärungsenergie wird diejenige Zahl von Stunden betrachtet, welche zur Zerlegung von 3 Vierteln des vorhandenen Zuckers erforderlich ist. Der Verlauf der Gärung wird durch Wägung verfolgt; die Resultate sind in Tabellen wiedergegeben. Die angewandten Konzentrationen schwanken zwischen 2 und 10 %. Innerhalb dieser Grenzen ergab sich für $BaCl_2$, $(NH_4)_2SO_4$, $MgSO_4$ und $ZnSO_4$ nahezu völlige Unabhängigkeit der Gärungsenergie von den genannten Salzzusätzen; in zahlreichen anderen anorganischen Salzlösungen nahm die Gärungsenergie mit steigender Salzkonzentration ab, und zwar zum Teil annähernd proportional mit dem wachsenden osmotischen Druck der Lösung.

Über die Wirkung von Säuren, Alkalien und neutralen Salzen auf die Gärtätigkeit und das Wachstum der Hefezellen. Von **E. Drabble** und **D. G. Scott.**[1]) — Die Vff. stellten fest, daß geringe Mengen von Salz- und Salpetersäure sowie von Kali- und Natronlauge das Wachstum und Gärungsvermögen der Hefezellen hemmen. Gleich große Mengen von Chlornatrium und Chlorkalium oder salpetersaurem Natrium und salpetersaurem Kalium haben keine merkliche Wirkung.

Über die Bedeutung von Gips, kohlensaurem Kalk und Soda für die arbeitende und ruhende Hefe. Von **W. Henneberg.**[2]) — Der Vf. hat folgendes festgestellt: 1. Die Bierhefen sterben in Zuckerlösungen, welche mit destilliertem Wasser hergestellt sind, sowie in vergorener Bierwürze nach kräftiger Gärung verhältnismäßig schnell ab. 2. Die untergärigen Hefen sterben bei Anwesenheit von Mehl, Pepton, Hühnereiweiß, also sehr stickstoffreichen Substanzen in der mit destilliertem Wasser hergestellten Zuckerlösung ebenfalls sehr schnell ab, bei Mehlzusatz ist das auch in der Würze der Fall. 3. Das Absterben wird verhindert durch geringe Mengen von Kalksalzen: Kreide, Gips, phosphorsaurer Kalk, Chlorcalcium, ferner durch Pottasche, Soda usw., ebenso durch Ammoniak. Die Zellen sterben also wahrscheinlich aus Mangel an geeigneten Alkalien ab, welche die in ihrem Innern erzeugten und für das Leben der Zellen schädlichen Säuren binden.

Über die Stickstoffernährung der Hefe. Von **Hans Pringsheim.**[3]) — Der Vf. sucht zwei Fragen zu beantworten: 1. Welche stickstoffhaltigen Körper können überhaupt zur Ernährung dienen? 2. Welchen Einfluß hat die Ernährung auf die Lebenstätigkeit? Die Lebenstätigkeit der Hefe äußert sich in ihrem Vermehrungsgrad, ihrer Gärwirkung und dem Stickstoffumsatz während der Gärung. Weiterhin wird durch die Stickstoffernährung auch die Bildung von Nebenprodukten beeinflußt. Zur Heranzucht einer gärfähigen Hefe sind nur Substanzen geeignet, welche die NH-CH-CO-Gruppe enthalten. Mit anders konstituierten Substanzen gelang es Hefe heranzuzüchten, welche auch in Gegenwart von Zucker nicht gärt. — Der zweite Teil der Arbeit betrifft die Einflüsse der Stickstoffernährung auf die Gärwirkung, den Vermehrungsgrad und den Stickstoffumsatz. Beim Pepton zeigt sich ein regelmäßiger Abfall in der Schnelligkeit des Gär-

---

[1]) Biochem. Journ. 1907, **2**, 340. — [2]) Jahrb. d. Versuchs- u. Lehranstalt f. Brauerei in Berlin 1907, **10**, 638 und Contrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1908, **20**, 225. — [3]) Biochem. Zeitschr. 1907, **3**, 121; Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **19**, 310.

verlaufes mit abnehmender Stickstoffkonzentration. Bei den anderen Stickstoffquellen (Leucin, Asparagin, schwefelsaures Ammoniak) kehrt sich die Wirkung um. Die absolute Intensität der Gärung wird bei den drei genannten Stickstoffquellen von der Bindung des Stickstoffs ziemlich unabhängig, jedenfalls viel unabhängiger als von der Art der Hefe. — Die Kombination verschiedener Stickstoffquellen ist im Vergleich zu einer einzigen auch bei gleichbleibender Stickstoffkonzentration weit günstiger auf die Gärwirkung der Hefe. Mit steigender Peptonkonzentration steigert sich die Zahl der geernteten Hefezellen. Bei Leucin, Asparagin und schwefelsaurem Ammoniak fällt maximale Zahl der Hefenernte nicht mit höchster Stickstoffkonzentration zusammen, ebensowenig das Optimum der Gärwirkung und des Wachstums. Bei Ammoniak als Stickstoffquelle und minimaler Hefenaussaat nimmt der Stickstoffverbrauch und der Stickstoffaustritt aus der Hefe mit steigender Stickstoffkonzentration zu. Der Stickstoffverbrauch durch die Hefe kann deren Stickstoffgehalt nach der Gärung stark übertreffen. Zwischen Stickstoffverbrauch und Gärwirkung besteht bei wachsender Hefe, die sich aus minimaler Einsaat entwickelt, kein Zusammenhang. In einer stickstoffhaltigen Nährlösung ist die Gärung dauernd und über die Periode des Wachstums hinaus von einem Stickstoffumsatz, einer Stickstoffaufnahme und -Abgabe durch die Hefe begleitet. — Eine gärende Hefe, die durch große Einsaat am Wachstum gehindert wird, verhält sich ebenso wie eine aus minimaler Einsaat heranwachsende. Findet sie Stickstoff in der Lösung vor, so verbraucht sie mit wachsender Konzentration diesen mehr und entläßt auch mehr in der Lösung. Auch der Stickstoffgehalt der Hefenernte wächst in diesem Falle mit steigender Konzentration der Lösung, wenn auch in weit geringerem Maße. — Dagegen kann der Erntestickstoff größer oder kleiner als derjenige der Aussaat sein, je nachdem man stickstoffarme oder -reiche Hefe verwendet hat. — Der Stickstoffgehalt einer Hefe ist nicht nur vom Stickstoffgehalt der Trockensubstanz, sondern in hohem Grade auch vom Prozentgehalt an Zellwasser abhängig. Man kann daher den wahren Stickstoffgehalt nur in Beziehung zu einer bestimmten Anzahl Zellen ermitteln. Die Hefe treibt bei hoher Stickstoffkonzentration der Nährlösung bedeutende Luxuskonsumtion. Denn weder Zellenvermehrung noch Gärwirkung werden durch den großen Stickstoffverbrauch gefördert. Auch wird der Stickstoff nicht in Form von Reservestoffen niedergelegt, sondern in die Nährlösung entlassen. — Der dritte Teil beschäftigt sich mit dem Einfluß der Stickstoffernährung auf die Bildung der Nebenprodukte, insbesondere des Fuselöles bei der alkoholischen Gärung. Außer durch die Anwendung Fuselöl gebender Aminolösung in der Nährlösung wird die Fuselölbildung durch ungünstige Lebensbedingungen der Hefe gesteigert. Solche sind hohe Gärtemperatur, Stickstoffmangel und Überfütterung der Hefe mit Stickstoff. Schwacher Säuregrad, der auf das Leben der Hefe günstig wirkt, setzt auch die Fuselölbildung herab. — Die Frage nach der Rolle, welche die Fuselölbildung im Leben der Hefe spielt, ist ebenso wie die nach der Alkoholbildung schwer zu beantworten. Durch die Stickstoffausscheidungsprodukte kommen immer Fuselöl gebende Aminosäuren in die Nährflüssigkeit, auch wenn solche ursprünglich nicht vorhanden waren. Durch den Stickstoffumsatz, die Aufnahme des Stickstoffes während der ganzen Gär-

dauer unter gleichzeitiger Ausscheidung von stickstoffhaltigen Produkten durch die Hefe werden diese Aminosäuren immer in Fuselöl verwandelt. Das Fuselöl ist also kein Nebenprodukt der Zuckerspaltung, sondern ein Stoffwechselprodukt der Hefe.

Über gärungsfeindliche Stickstoffsubstanzen. Von **Hans Pringsheim.**[1]) — Der Vf. wendet sich gegen einige Bemerkungen Hayduck's (Wochenschr. f. Brauerei 1907, **24**, 32). Dieser bezeichnet als gärungsfeindliche Stickstoffsubstanzen solche Körper, welche den von Pringsheim als für die Gärfähigkeit der Hefe notwendigen Atomkomplex nicht enthalten. Er geht dabei von der Annahme aus, daß solche Substanzen die Gärfähigkeit der Hefe hindern, wogegen der Vf. angab, daß sie die Heranzucht nur solcher Hefen erlauben, die nicht zu gären imstande sind. Die beiden Möglichkeiten müssen scharf auseinander gehalten werden. Eine Stickstoffquelle, welche die Heranzüchtung gärfähiger Hefe nicht gestattet, könnte allerdings gärhindernd auf eine Hefe wirken, die an sich gärfähig ist, auch wenn sie gärfähige Hefe zu ernähren imstande wäre. Hayduck vermißt den Beweis, daß dies bei den vom Vf. zur Heranzucht gärunfähiger Hefe verwandten Stickstoffquellen nicht der Fall war. Dieser Beweis ist aber in den Versuchen des Vf. enthalten und es wurde deshalb ein schon abgeschlossener Versuch, wie ihn Hayduck verlangt, in der ersten Veröffentlichung nicht angeführt. Der Vf. holt dies nach. In einem Versuch mit Logoshefe in 200 ccm 0,5 und 2,0 % Sulfanilsäure verlief die Gärung in ersterem, d. h. bei der zur Heranzucht der nicht gärfähigen Hefe verwandten Konzentration normal. Bei 2 % wurde die Gärung von Anfang an stark gehemmt und kam bald zum Stillstand. Der Vf. ist der Anschauung, daß man in diesem Falle nicht von gärfeindlicher Stickstoffsubstanz sprechen darf. Nicht die Art der Bindung, in welcher sich der Stickstoff in der Sulfanilsäure als Aminogruppenstickstoff findet, hat hindernd auf die Gärung gewirkt, sondern es handelt sich um eine Giftwirkung des Benzolsulfosäurekomplexes, die im gegebenen Falle vielleicht durch den der Sulfosäuregruppe zukommenden Säuregrad ausgelöst wurde. Substanzen, welche den Stickstoff in der für die Heranzucht gärfähiger wie gärunfähiger Hefe geeigneten Form enthalten, die aber infolge der Anwesenheit anderer Atomkomplexe in ihrem Molekül Gifte für die Aufzucht irgend welcher Hefe oder Zymasegifte sind, dürfen aber nicht als gärungsfeindliche Stickstoffsubstanzen bezeichnet werden. Dem Einwand von Hayduck, daß möglicherweise die nicht gärfähige Hefe auf Kosten ihrer eigenen Stickstoffsubstanz und nicht auf derjenigen der dargebotenen Stickstoffquellen lebt, begegnet der Vf. mit einem Hinweis auf seine Arbeit über die Biosfrage. — Auch die Frage, um wieviel sich die nicht gärfähige Hefe in den Züchtungsversuchen vermehrt habe, ist durch die Zellenzahl in Millionen pro Kubikcentimeter, die mit mehreren solchen Stickstoffquellen herangewachsen waren, beantwortet.

Über die Bedingungen der Fuselölbildung und über ihren Zusammenhang mit dem Eiweißaufbau der Hefen. Von **F. Ehrlich.**[2]) — Die Fuselölbildung bei der Hefegärung ist eine Folge der eiweiß-

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1907, **24**, 67. — [2]) Berl. Ber. 1907, **40**, 1027.

aufbauenden Tätigkeit der lebenden Hefezelle und geht in dem Maße zurück, wie die Hefe bestimmten Aminosäuren, besonders dem Leucin, Isoleucin und Valin während der Vergärung des Zuckers den Stickstoff zur Deckung ihres Stickstoffbedarfes und zur Zymaseproduktion entzieht und die entsprechenden höheren Alkohole als unverdauliche Stoffwechselprodukte zurückläßt. Dabei entstehen aus Leucin der inaktive Isoamylalkohol, aus dem d-Isoleucin der aktive d-Amylalkohol und aus dem Valin der Isobutylalkohol. Die Hauptquelle für die Bildung des Fuselöles sind die in den natürlichen Maischen teils direkt vorhandenen, teils bei der Malzverzuckerung aus dem Eiweiß der Rohmaterialien abgespaltenen Aminosäuren, während das Eiweiß der Hefe dafür nicht wesentlich in Betracht kommt. Dies läßt sich vor allem aus der Tatsache folgern, daß bestimmte Beziehungen zwischen der Zusammensetzung der Fuselöle und der Maischen aus denen sie hervorgegangen sind, bestehen. Fuselöl aus dem Eiweiß der Hefe selbst entsteht bei der Gärung im wesentlichen nur dann, wenn die Hefe infolge mangelnder Stickstoffnahrung, zu hoher Erwärmung oder anderer Gründe einer teilweisen Autolyse unterliegt und den dabei anfangs abgespaltenen Aminosäuren, unter diesen besonders den Leucinen, sofort wieder den Stickstoff zur Regenerierung ihres Körpereiweißes entzieht. — Die Höhe der Fuselölausbeute hängt ebenso sehr von der Menge der vorhandenen Leucine wie von der Menge und der Natur der sonst noch anwesenden Stickstoffverbindungen ab. Die größten Mengen Amylalkohol erhält man, wenn man die Leucine mit reinem Zucker und reiner, möglichst stickstoffarmer Hefe in Abwesenheit jeder sonstiger Stickstoffsubstanz vergärt, wobei man durch zweckentsprechende Abmessung von Hefe und Zucker den Fuselölgehalt des Rohspiritus auf ein Maximum steigern kann. Sind dagegen außer den Leucinen und ihren Homologen noch andere Stickstoffsubstanzen vorhanden, wie in allen natürlichen Maischen, so wird stets weniger Fuselöl gebildet, als Leucine vorhanden sind. Zugabe von Asparagin oder von Ammonsalzen zu gärenden Maischen kann selbst bei Gegenwart von größeren Leucinmengen die Entstehung von Fuselöl unterbinden. — In theoretischer Hinsicht erscheint besonders bemerkenswert, daß durch die chemischen Vorgänge der Fuselölbildung zum erstenmal ein genauerer Einblick eröffnet ist, wie die Hefe und vielleicht auch andere Pilze und niedere Pflanzen aus Aminosäuren wieder Eiweiß aufbauen. — Die Fuselölbildung, welche einen neuen bisher nicht bekannten Abbau der Aminosäuren darstellt, ist nicht nur auf das Leucin und seine Homologen beschränkt, sondern die alkoholische Gärung der Aminosäuren, wie der Vf. den Vorgang der Desamidierung und Kohlensäureabspaltung der Aminosäuren benennt, eine wichtige biologische Reaktion ist, die stets neben der alkoholischen Gärung des Zuckers in dem Maße verläuft, wie die Hefe den Stickstoff aus irgend einer Aminosäure für den Aufbau ihres Körperproteins verwendet. Die Spaltung der Aminosäuren erfolgt dabei nach der allgemeinen Gleichung: $R.CH(NH_2).CO_2H + H_2O = R.CH_2OH + CO_2 + NH_3$. So gelang es dem Vf. Tyrosin mit Zucker und Hefe zu dem bisher unbekannten p-Oxyphenyl-äthylakohol zu vergären. Ähnlich wurde aus dem Phenyl-alanin der Phenyläthylalkohol, der Hauptbestandteil der Riechstoffe der Rose und aus der Phenylamidoessigsäure der Benzylalkohol neben Benzaldehyd erhalten.

Die Rolle des Eiweißes und der Eiweißabbauprodukte bei der Gärung. Von **F. Ehrlich.**[1]) — Bisher hat man angenommen, daß nur die Kohlehydrate einer alkoholischen Gärung durch Vermittlung der Hefe fähig sind. Demgegenüber hat sich nun gezeigt, daß bei jeder Vergärung von Zucker durch lebende Hefezellen auch die Eiweißstoffe in ihren letzten Abbauprodukten, den Aminosäuren, eine Zersetzung in dem Sinne erleiden, daß sie außer in Bestandteile wie Kohlensäure und andere hauptsächlich in Alkohole und auch in Aldehyde und Säuren der verschiedensten Art gespalten werden. Man kann also in übertragenem Sinne jetzt auch von einer alkoholischen Gärung des Eiweißes sprechen. Diese bisher nicht bekannte Eiweißgärung erstreckt sich nicht allein auf die Stickstoffsubstanzen der Würze, sondern auch auf das Hefeneiweiß selbst. Sie wird veranlaßt durch einen eigentümlichen Ab- und Aufbau des Eiweißes der lebenden Hefe und führt zu einer Anzahl stickstofffreier Substanzen, die man zum Teil bisher irrtümlich als Nebenprodukte der Zuckergärung angesehen hat und deren Kenntnis gerade für den Brauer deswegen von größtem Interesse sind, weil diese Stoffe sicher zu den hauptsächlichsten Geschmacksbildnern des Bieres gehören. Die Eigenart der verschiedenen Eiweißkörper ist bedingt durch die Mannigfaltigkeit der sie zusammensetzenden Aminosäuren. Die Hefe bevorzugt zum Aufbau ihrer Körpersubstanz vorwiegend lösliche diffusible Stickstoffkörper. Bis vor kurzem nahm man an, daß die Aminosäuren, die gleichzeitig Ausscheidungsprodukte der Hefen sind, überhaupt nicht von diesen assimiliert werden, bis Versuche zeigten, daß die verschiedensten Hefenrassen, wenn auch mit gewissen Unterschieden für eine ganze Reihe Aminosäuren eine ganz bedeutende Assimilationsfähigkeit besitzen. Eine Betrachtung der chemischen Vorgänge im Betrieb der Brauerei und Mälzerei zeigt ohne weiteres, daß wesentlich nur Aminosäuren aus Eiweiß usw. das Nährmaterial für die Hefe abgeben, wobei drei Eiweißquellen unterschieden werden können, vor allem die Gerste und die Hefe selbst, in geringerem Maße der Hopfen. Zunächst erscheint es sehr plausibel, daß der Aufbau des Hefeneiweiß sich derartig vollzieht, daß die verschiedenen Aminosäuren in der Würze vereinigt und restlos dem Körpereiweiß der Hefenzelle einverleibt werden. Dafür scheint auch zu sprechen, daß einzelne Hefenrassen in den Lösungen verschiedener Aminosäuren besonders schnell und intensiv wachsen können. Aber aus der Tatsache, daß manche Hefen, z. B. die Kahmhefen alles fressen, ist noch nicht zu folgern, daß die ihnen vorgelegten Substanzen vollständig bis auf den letzten Rest von den Organismen absorbiert und zu Eiweiß verarbeitet werden. Es hat sich nun gezeigt, daß die Hefe Aminosäuren nur in der Weise auf Eiweiß verarbeitet, daß sie sich aus dem Molekül dieser Stickstoffverbindungen nur Ammoniak und vielleicht noch Kohlensäure herausholt und den übrigen Kohlenstoffrest ungenutzt und als unverdauliches Exkrement in der Würze zurückläßt. Auf diese Weise entstehen bei jeder Gärung des Zuckers durch lebende Hefe eine Reihe von flüchtigen und nichtflüchtigen stickstofffreien Substanzen wie das Fuselöl, die Bernsteinsäure, aromatische Alkohole und andere. Wenn der Hefe jede Stickstoffnahrung fehlt, so tritt bald teilweise Selbstverdauung

---

[1]) Jahrbuch der Versuchs- u. Lehranstalt f. Brauerei in Berlin 1907, **10**, 515.

ihrer Körpersubstanzen ein, und das Hefeneiweiß löst sich allmählich in Produkte auf, welche die neu entstehenden Zellen als Nahrung benutzen und die Quelle für die Fuselölbildung sind. Das bei der Vergärung von Zucker und Hefe für sich entstehende Fuselöl wird in seiner Zusammensetzung dem Eiweiß der angewandten Hefe entsprechen. Da man wohl annehmen kann, daß das Eiweiß jeder Hefenrasse etwas anders zusammengesetzt ist und daß gerade in dieser unterschiedlichen Zusammensetzung die Eigenart der Rasse und vielleicht auch ihr verschiedener Gehalt an Enzymen beruht, so wird also jede Heferasse bei einer reinen Zuckergärung ein für sie charakteristisches, von den anderen verschiedenes Fuselöl geben, und wir können uns auf diese Weise leicht die Ursache in den Unterschieden der Wirkungsweise von Brennerei-, Bier-, Wein- und anderen Hefen klar machen. Ohne weiteres verständlich ist, daß aus Würzen verschiedener Herkunft auch bei Anwendung derselben Hefenrasse verschiedenartige Fuselöle entstehen müssen, da die Hefe in den natürlichen Würzen genügende Stoffe zur Ernährung findet und ihr eigenes Eiweiß nur wenig angreift.

Über die Entstehung der Bernsteinsäure bei der alkoholischen Gärung. Von **Mohr.**[1]) — Ein kurzer Bericht über eine Mitteilung von F. Ehrlich in der Sitzung der Deutschen Chem. Gesellschaft vom 22. Juli 1907. Nachdem der Nachweis geführt war, daß die Fuselöle sich aus den Spaltungsprodukten der Eiweißkörper, den Aminosäuren, bilden, und weiter, daß diese Gärung den Zweck hat, der Hefe in dem Ammoniak Material zur Eiweißsynthese zu liefern, lag der Gedanke nahe, daß gewisse Aminosäuren auch für die Bildung der Bernsteinsäure von Bedeutung wäre. Asparaginsäure kommt dabei nicht in Betracht, dagegen wird Glutaminsäure durch die Hefe bei der Gärung vielleicht über die Oxyglutarsäure quantitativ in Bernsteinsäure übergeführt. Der Grund für die Bildung der Bernsteinsäure ist gewissermaßen Ammoniakhunger der Hefe. Wird ihr Ammoniaknahrung in bequemerer Form geboten, so tritt die Glutaminsäuregärung sehr stark oder vollständig zurück. Da bei fehlendem Zucker die Hefe nicht imstande ist, Glutaminsäure zu vergären, so nimmt Ehrlich an, daß die kohlenstoffhaltigen Bausteine des Eiweißes im Zucker zu suchen sind und daß die alkoholische Gärung vielleicht nur den Zweck hat, die nötige Energie zur Eiweißsynthese zu liefern. — In der Debatte betonte Delbrück, daß aus der chemischen Natur der Gärungsnebenprodukte Rückschlüsse auf den Bau der Eiweißstoffe der Hefe gezogen werden können. Bei derartigen Gärungen müssen die Aminosäuren dem Hefeneiweiß selbst entstammen. Die verschiedene Zusammensetzung der Gärungsnebenprodukte ist dann nur aus einer verschiedenen Zusammensetzung der Eiweißspaltungsprodukte erklärlich. Die Eiweißsynthese aus dem abgespaltenen Ammoniak kann nicht die einzige sein, die in der Hefe vor sich geht, es muß auch eine direkte Verwendung der Abbaustoffe zum Aufbau möglich sein. Buchner wies darauf hin, daß vielleicht das Schema der Oxyglutarsäure-Gärung sich auch auf die eigentliche alkoholische Gärung anwenden läßt.

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1907, **24**, 393.

Zur Entstehung des Glycerins bei der alkoholischen Gärung. Von **R. Reisch.**[1]) — Der Vf. teilt in Ergänzung der von W. Seifert und R. Reisch (Centrlbl. Bakteriol. II, 1904, 12, 574.) ausgeführten Untersuchungen über die Entstehung des Glycerins bei der alkoholischen Gärung Versuche mit, welche zeigen sollen, wie sich unter den Verhältnissen der Praxis dieser Prozeß abspielt. Sie wurden mit zwei nicht sterilisierten Mosten von verschiedenem Stickstoffgehalt durchgeführt und damit gleichzeitig die von Müller-Thurgau und anderen vertretene Anschauung, daß eine reichlichere Ernährung der Hefe mit Stickstoffverbindungen die Bildung größerer Mengen von Glycerin bedingen, geprüft. Tatsächlich war die Produktion von Glycerin in dem stickstoffreicheren Moste eine größere, doch scheint der Einfluß des Stickstoffgehaltes kein allzu bedeutender zu sein. Im übrigen zeigten die beiden Moste in bezug auf Glycerinbildung ein gleichartiges Verhalten. Ein Zusammenhang zwischen der Glycerin- und Alkoholbildung besteht nicht. Das Glycerin ist also nicht als ein Stoffwechselprodukt der Hefe aufzufassen. Die Glycerinbildung findet, wie sich schon aus früheren Versuchen ergab, hauptsächlich in den ersten Stadien der Gärung statt; sie ist zurzeit der intensivsten Gärung am größten und fällt gegen Schluß der Gärung rasch ab.

Über das Verhalten racemischer Aminosäuren gegen Hefe. Von **Ehrlich.**[2]) — Die neue und in ausgedehntem Maße verwendbare biologische Methode des Vf. zur Spaltung racemischer Aminosäuren beruht auf deren partiellen Vergärung in sehr kurzer Zeit durch viel Hefe in Gegenwart von Kohlehydraten. Der größte Wert ist auf die richtige Abmessung der Mengenverhältnisse der Aminosäuren, des Zuckers und der Hefe zu legen, vor allem ist stets ein beträchtlicher Überschuß von Hefe anzuwenden, andererseits darf auch die Menge des Zuckers nicht zu gering bemessen werden. Es wurden auf diese Weise vollkommen gelungene Spaltungen von r-Alanin, r-Leucin und r-Alpha-Aminoisovaleriansäure durchgeführt.

Einfluß der Mangansalze auf die alkoholische Gärung. Von **E. Kayser** und **H. Marchand.**[3]) — Wenn man in eine zuckerhaltige Nährlösung mit oder ohne Zusatz eines Mangansalzes Hefe impft, so wird die Gärung um so langsamer, je größer die Menge des angewendeten Salzes ist. Außerdem hat die Hefe bei Gegenwart von Mangansalzen eine ausgesprochene Neigung zum Zusammenballen (Agglutination). Ein Zusatz von Mangansulfat zu Malzkeimwasser hatte zur Folge, daß die Gärung viel weiter ging, die Menge des gebildeten Alkohols je nach der angewendeten Hefe recht beträchtlich vermehrt wurde; das gleiche gilt für Glycerin und die flüchtige Säure. — Um zu sehen, wie sich die verschiedenen Mangansalze nach dieser Richtung verhalten, wurden vergleichende Versuche angestellt, bei welchen die Manganmenge immer die gleiche war. Das Lactat und das Acetat verhielten sich wie das Sulfat. Beim Succinat und Phosphat dagegen beobachtet man bei einem stärkeren Verschwinden des Zuckers einen viel schwächeren Alkoholgehalt als in

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 18, 396. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1906, Lief. 608; Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 18, 547. — [3]) Compt. rend. 1907, 144, 574.

dem Kontrollversuch; dagegen fand eine stärkere Glycerinbildung statt. Das Mangannitrat rief bei verschiedenen Wein- und Mosthefen sehr rasche Vergärung hervor, der Zucker verschwand eben so schnell wie bei dem Acetat und noch schneller als beim Mangansulfat. Bei Gegenwart von Kaliumnitrat tritt das Gegenteil ein. — Der Zusatz von Mangansalzen hat bei einigen Versuchen eine Mehrausbeute an Alkohol, die manchmal 3 % erreichte, ergeben.

Einfluß der Mangansalze auf die alkoholische Gärung. Von **E. Kayser** und **H. Marchand.**[1]) — Die Vff. haben sich die Frage vorgelegt, ob nicht eine Angewöhnung der Alkoholfermente an Mangansalze jenen neue Eigenschaften verleihen würde. Wenn man Wein-, Most- oder Bierhefe in gezuckerte Würze mit einem Zusatz von Mangansalzen mehrere Generationen hindurch züchtet, wobei die Salzmengen von 1 auf 2, 3, 4 und 6 ‰ gesteigert werden, während gleichzeitig die Zuckermenge bis auf etwa 28—30 % vermehrt wird, so ergibt sich, daß die zuvor an Mangansalze gewöhnte Hefe bei Gärungen ohne Salzzusatz einige ihrer neu gewonnenen Eigenschaften beibehält. Die Gärung tritt viel schneller ein, es verschwindet eine viel größere Menge Zucker, gleichzeitig bildet sich um so mehr Alkohol an je höhere Dosen Mangan die Hefe gewöhnt war. Die flüchtige Säure wird vermindert, ebenso das Glycerin. Wein wird durch solche angewöhnte Hefen trockener. Die Vff. haben noch die gleichen zuckerhaltigen Nährflüssigkeiten (Malzkeimwasser mit 27,49 % Zucker) mit an Mangan gewöhnten und nicht gewöhnten Hefen vergoren, ohne und mit Zusatz von Mangan. Die Versuche zeigen, daß die mit Mangan behandelte Hefe ihre erworbenen Eigenschaften behält und zwar während einer gewissen Anzahl von Generationen trotz der geringen Mengen, welche die Aussaat von einer Generation zur anderen enthalten kann. — Die Vff. hoffen, daß die Gewöhnung der Hefen an Mangansalze bei der vollkommenen Vergärung zuckerreicher Traubenmoste dazu dienen kann Weine zu erhalten, die gegen Krankheitskeime widerstandsfähiger sind und sich infolgedessen besser halten. Vielleicht kann auch der Brauer davon Gebrauch machen, wenn er ja nach der Jahreszeit und dem zu erzeugenden Bier seine Vergärung regulieren will.

Versuche zur Erhöhung der Oxydationswirkung der Essigbakterien durch Zusatz von Eisen- und Mangansalzen. Von **F. Rothenbach** und **W. Hoffmann.**[2]) — Bertrand hat beobachtet, daß in den Oxydasen meistens Schwermetalle enthalten sind. Gestützt auf die Befunde, daß Essigbakterien eisenhaltig sind, wurde die Anregung gegeben, durch Zusatz einer Oxydulverbindung des Eisens die Oxygenase der Alkoholoxydase in ihrer enzymatischen Wirkung zu steigern. Ebenso wie Boch durch Zugabe von Hydroperoxyd geschwächte Oxygenase zu ihrem ehemaligen Wirkungsgrad regenerieren konnte, ließe sich vielleicht auf ähnliche Weise bei unbeschädigtem Oxygenaseenzym durch Zugabe von Ferro- oder Manganosalz eine Anreicherung der Säurebildung erzielen. Versuche mit B. ascendens, rancens, aceti und Kützingianum wurden in der Weise angestellt, daß die Nährlösung in einer Reihe einen Zusatz von

[1]) Compt. rend. 1907, **144**, 714. — [2]) Die Deutsche Essigindustrie 1907, **11**, 125.

0,1 g Ferrosulfat, in einer zweiten von 0,1 g Manganosulfat erhielt. In einer dritten Reihe blieb die Nährflüssigkeit ohne die Metallverbindungen. Die Säurezunahme war in dieser am stärksten. Die Salze hatten dagegen nicht verstärkend auf die Säuerung eingewirkt. Bei den Versuchen mit Eisensalz blieb die Säuerung in den ersten 5—8 Tagen sehr gering, steigerte sich vom 8. Tage an rasch und erreichte zum Teil die gleichen Werte wie die manganhaltige Nährlösung. Erklärt wird dieses Verhalten dadurch, daß die Bakterien sich erst an die Kulturflüssigkeit gewöhnen mußten. Bei den ferneren Versuchen wurde daher erst eine Vorakklimatisierung durch Züchtung von B. ascendens bei steigendem (0,01 bis 0,1 g) Gehalt der Nährlösung an Ferrosulfat vorgenommen. Außerdem wurde in den Versuchen der Alkoholzusatz bis auf 7 % erhöht. Endlich wurde der Versuch noch in der Weise erweitert, daß Impfungen in eisenfreie wie in eisenhaltige Maische gemacht wurden. Das Impfmaterial war sowohl an Eisen akklimatisiert als auch ohne Akklimatisation und frisch auf Bier gezüchtet. — Aus den Versuchen geht nicht hervor, daß Ferro- und Manganosalze die Essiggärung in jedem Falle günstig beeinflussen. Andererseits ergibt sich aus ihnen auch nicht, daß die Bedingungen, unter denen eine Erhöhung der Enzymtätigkeit der Essigpilze eintreten könnte, erschöpft sind.

Einige Versuche mit Hefepreßsaft. Von **Eduard Buchner** und **Robert Hoffmann.**[1]) — Die Vff. beschreiben zunächst zwei Versuchsreihen, welche die Abscheidung der Endotryptase und die Trennung der Maltase von der Zymase zum Ziel hatten. Die wegen der ähnlichen Eigenschaften und der Empfindlichkeit der zu trennenden Körper außerordentlich schwierige Aufgabe ist auch diesmal nicht gelungen. Die Versuche beweisen, daß die Endotryptase des Hefepreßsaftes auf Blutfibrin festgelegt und an den gründlich gewaschenen Flocken durch Verflüssigung von Gelatine nachgewiesen werden kann. Außerdem erscheint eine Anlagerung der Gärungsenzyme (Hefenzymase und Lactacidase) an das Fibrin recht wahrscheinlich. — Mit Ozon behandelter Preßsaft verliert viel von seiner Gärkraft und zwar gleichgültig, ob man nach dem Einleiten von Ozon Trauben- oder Rohrzucker zusetzt. Es scheint sich direkt um ein Unwirksamwerden der Zymase zu handeln. Der Grad der Schädigung steigt mit der Menge des zugesetzten Ozons. Beim Einleiten dieses Gases in den Preßsaft tritt Schäumen, Trübung und allmähliches Ausscheiden von flockigem Gerinnsel ein, das sich bei längerer Dauer der Ozonzuführung vermehrt. Es ist möglich, daß das Auftreten dieses Niederschlages mit der Zerstörung der Zymase im Zusammenhang steht. — Mit Phenol angestellte Versuche können, da sich Mikroorganismen und um so mehr lebende Protoplasmastückchen gegenüber jenem Antiseptikum viel empfindlicher zeigen mußten, als weitere Bestätigung der enzymartigen Natur des Gärungsagens dienen. Schon 0,5 % Phenol verursacht, wie das Auftreten einer Eiweißfällung von Anfang an vermuten läßt, eine gewisse Schädigung der Gärwirkung, die aber nicht mehr als ein Drittel der Gesamtwirkung erreicht, bei besonders stark gärwirksamem Preßsaft aber fast verschwindet. Zusatz von 1 % Phenol verhindert die Gärwirkung auch noch

[1]) Biochem. Zeitschr. 1907, **4**, 215.

nicht, aber sie sinkt gewöhnlich um etwa zwei Drittel des früheren Wertes. Bei besonders gutem Preßsaft kann der Verlust auch weniger betragen.

Über den physiologischen Zustand der Hefe. Von **H. Lange.** [1]) — Der Vf. studierte die Veränderungen der Enzymbilanz und damit des physiologischen Zustandes der fertigen Hefe unter Ausschluß der Wachstums- und nach Möglichkeit der Ernährungseinflüsse. Die Arbeit gliedert sich in Untersuchungen: A. Über die Veränderungen des Enzymbestandes der Hefe unter dem Einfluß der Temperatur, Luft und Ernährung. B. Über enzymatische Veränderungen (Gärkraft) der Hefe durch Reizstoffe. C. Über Giftwirkungen von Getreideschrot auf Hefen, Bakterien und Schimmelpilze. Der Vf. hebt aus den Versuchsergebnissen folgendes hervor: 1. der physiologische Zustand der Hefe ist bedingt durch den Bestand und die Tätigkeit ihrer Enzyme. 2. Auf die Veränderungen des Enzymbestandes und der Arbeitsleistung der Enzyme sind von Einfluß: a) Temperatur sowohl in ruhender wie in gärender Hefe; b) Lüftung; c) Ernährung; d) Reizwirkungen. 3. Durch die genannten Einflüsse kann die Gärleistung einer bestimmten Zellenzahl in dem gleichen Zeitraum um ein mehrfaches erhöht werden. 4. Die Hefe wird durch Reizwirkungen zur Zymasebildung veranlaßt. 5. Durch Schrot oder Mehl von Weizen, Roggen und Gerste wird eine starke Giftwirkung auf Hefe hervorgebracht. Gewisse Heferassen werden in kürzester Frist bis über 95 % der Zellen durch den Giftstoff getötet. (Mais und Hafer zeigten die Giftwirkungen nach den bisherigen Versuchen nicht.) 6. Am empfindlichsten gegen diesen Giftstoff sind die untergärigen Brauereihefen in Rohrzuckerlösungen mit destilliertem Wasser unter Zusatz von Getreideschrot. Weniger empfindlich sind die Brennereihefen. 7. Die bisherigen Untersuchungen weisen darauf hin, daß der Giftstoff unter den eiweißartigen Stoffen zu suchen ist.

Studien über Enzymwirkung. IX. Die Enzyme der Hefe: Amygdalase. Von **R. J. Caldwell** und **S. L. Courtauld.** [2]) — Die Spaltung des Amygdalins durch Hefeextrakt wird weder durch Maltase, noch durch Invertase, sondern durch ein besonderes Enzym Amygdalase veranlaßt. Die Maltase verliert ihre Wirksamkeit bei etwas niedrigerer, die Invertase bei etwas höherer Temperatur als die Amygdalase. — Äquimolekulare verdünnte Lösungen von Amygdalin, Maltose, α-Methylglucosid und Rohrzucker werden bei Temperaturen zwischen 15 und 35° mit nach E. Fischer bereiteten Auszügen aus getrockneter Hefe digeriert; das Fortschreiten der Hydrolyse wird polarimetrisch verfolgt. Werden die Auszüge aus Oberhefe während oder nach der Bereitung einige Zeit (1 bis 3 Stunden) auf 45 bis 50° erhitzt, so erweisen sie sich als ganz oder nahezu unwirksam gegenüber Maltose, während die Fähigkeit, Amygdalin zu hydrolysieren, ungeschwächt erhalten bleibt, und die Wirksamkeit auf α-Methylglucosid erheblich zurückgeht. Auszüge aus Unterhefe sind weniger wirksam gegenüber dem Amygdalin bei gleicher Wirkung auf Maltose; die darin enthaltene Maltase zeigt sich etwas widerstandsfähiger gegen höhere Temperaturen. Auf 55—60° erhitzte Hefenauszüge sind auch gegenüber Amygdalin unwirksam, invertieren aber noch kräftig Rohrzucker; bei dieser

---

1) Wochenschr. f. Brauerei 1907. **24**, 417. — 2) Proc. Royal Soc. London **79**, Serie B., 350: Chem. Centrlb. 1907, II. 620. (Ref. Meisenheimer.)

Temperatur wird also die Amygdalase zerstört. Unterhefe enthält weniger Invertase und Amygdalase als Oberhefe. α-Methylglucosid wird vielleicht durch Maltase und Amygdalase gespalten. Maltose und Galaktose verzögern die Hydrolyse von Amygdalin durch auf 50° erhitzten Hefenauszug nicht, wohl aber Glucose.

Studien über Enzymwirkung. X. Die Natur der Enzyme. Von **Henry E. Armstrong** und **E. Frankland Armstrong.**[1]) — Entgegen der früheren Angabe spaltet Maltase α-Galaktoside nicht; der verzögernde Einfluß der Galaktose auf die Wirkung der Maltase ist einer Verunreinigung mit Alkali zuzuschreiben. Die Spaltung von β-Galaktosiden (Milchzucker) durch die gewöhnlichen Emulsinpräparate wird durch ein besonderes, vom Emulsin verschiedenes Enzym veranlaßt. Die Maltase ist ausschließlich α-Glucoside, das Emulsin β-Glucoside zu hydrolisieren imstande. — Die Wirkung der Maltase wird durch Glucose und β-Methylglucosid, die der Invertase durch Glucose und Fruktose, die der Laktase durch Galaktose und α-Methylgalaktosid verzögert. Die vielfach sich widersprechenden Angaben früherer Autoren über den Einfluß, den die Gegenwart verschiedener Zuckerarten auf die Hydrolyse des Rohrzuckers durch Invertase ausübt, dürften auf geringe Verunreinigungen zurückzuführen sein. Das ganze Verhalten des Rohrzuckers spricht dafür, daß er nicht als einfaches α-Glucosid zu betrachten ist. Er sowohl als das entsprechende Enzym Invertase dürften in ihrer Konfiguration völlig von den anderen Biosen und Biasen (d. i. Biosen spaltenden Enzymen) verschieden sein. Zur Erklärung der ausgedehnteren Wirkung der Maltase braucht man nur anzunehmen, daß das Enzym sich nicht an beide Glucoseradikale wie bei der Maltose anzuheften braucht, sondern daß in einfachen Glucosiden die Verbindung mit dem Glucoserest genügt. — Man kann sich vorstellen, daß auch die Enzyme durch andere abgebaut und vereinfacht werden; so könnten aus Biasen Monasen (d. i. einfache Glucoside, wie α-Methylclucosid, hydrolysierende Enzyme) entstehen. Der Wirkungsbereich proteolytischer Enzyme scheint ein ausgedehnterer zu sein als der von zuckerspaltenden Enzymen; auch die Tätigkeit der Oxydasen ist von der Konfiguration des Substrates abhängig.

Über die verschiedenen hydrolytischen Wirkungen eines einzigen Enzyms. Von **L. Marino** und **G. Sericano.**[2]) — Verschiedene Beobachtungen führen zu der Annahme, daß ein einziges Enzym gleichzeitig mehrere hydrolytische Wirkungen hervorbringen kann, die man bisher verschiedenen Enzymen zuschrieb. Die Vff. versuchen zunächst, die Invertase frei von Maltase darzustellen. 20 kg frische Bierhefe werden gewaschen, etwas ausgepreßt, mit Wasser angerührt, unter Rühren in die neunfache Menge 95 prozent. Alkohol gegossen, der Niederschlag gepreßt und im Vakuum über Schwefelsäure getrocknet. Die trockene Substanz (200 g) wird mit Glaspulver und mit thymolgesättigtem Wasser angerührt und nach der Digestion stark ausgepreßt, die Flüssigkeit im Vakuum auf die Hälfte eingedampft und in die fünffache Menge 96 prozent. Alkohol gegossen, der Niederschlag filtriert und getrocknet. Nach dem Lösen in

[1]) Proc. Royal Soc. London 79, Ser. B., 360; Chem. Centrlbl. 1907, II. 620. (Ref. Meisenheimer.) — [2]) Gaz. chim. ital. 37, I. 45; Chem. Centrlbl. 1907, II. 478. (Ref. W. A. Roth.)

wenig Wasser und Filtrieren wird acht Tage unter häufigem Wechsel des thymolhaltigen Wassers dialysiert. Dann wird wieder im Vakuum auf $^1/_8$ des Volumens konzentriert, in Alkohol gegossen und der Niederschlag getrocknet, bis man eine vollständig wasserlösliche Substanz erhält (5 g), die α-Methylglukosid nicht mehr zersetzt. Die Maltase ist in 90 prozent. Alkohol besser löslich als die Invertase. Die reinweiße, leichte und leicht lösliche Invertase hydrolisiert Rohrzucker, aber weder α-Methylglukosid noch Maltose, noch Milchzucker oder Salizin, ist also frei von Invertin und von Maltase. Mit Amygdalin entsteht nach wenigen Stunden eine Lösung, welche Fehling'sche Lösung reduziert, ohne die HCN-Reaktion zu geben; Benzaldehyd entsteht im Verlauf einiger Tage in geringer Menge. Nach acht Tagen läßt sich ein mit dem E. Fischer'schen identischen Amygdonitritglukosid extrahieren, wie man es durch die Einwirkung von Maltase auf das Amygdalin erhält. Die reine Maltase hat also die Fähigkeit, aus dem Amygdalin eine einzige Glukosegruppe abzuspalten. Das Disaccharid im Amygdalin muß also von der gewöhnlichen Maltose verschieden sein. Da ein und dasselbe Enzym in verschieden konstituierten Disacchariden Hydrolyse hervorrufen kann, ist die Existenz spezieller Enzyme wie Trehalase, Melibiase, Melizitase, Gentiobiase, sehr wenig wahrscheinlich. Reversible Reaktionen sind bei Enzymen bisher noch nicht mit Sicherheit konstatiert worden, wenn die Enzyme wirklich wohldefiniert waren.

Untersuchungen über die näheren Eigenschaften der Alkoholoxydase. Von **F. Rothenbach** und **W. Hoffmann.**[1]) — Mohr ist der Ansicht, daß in den Daueressigbakterien infolge der Acetonbehandlung die Oxygenase sehr stark geschwächt ist, ähnlich wie dies Bach bei Oxygenasen anderer Enzyme, wenn sie mit Alkohol behandelt wurden, beobachtet hat. Die Vff. suchten nun festzustellen, ob analog den Befunden Bach's bei Oxydasen auch die Oxygenase der Essigbakterien in ihrer Dauerform durch Beigabe von Hydroperoxyd zu ihrer ursprünglichen Oxydationskraft regeneriert werden kann. Zu den Versuchen wurde die neuerdings von Henneberg isolierte Weinessigbakterie β-R verwendet. Da diese Bakterie Häute von äußerst zarter Konsistenz bildet, mußten große Mengen von Weinmaische zur Gärung angestellt werden, um eine nur einigermaßen genügende Ausbeute an Bakterienhaut zu erzielen. In den meisten Fällen lieferte eine zweite Bakterienzucht nach Abnahme der zuerst gebildeten Haut eine Rückbildung von β-R in ihre zähere Modifikation von Bacterium xylinoides. Diese wurde von der Acetonbehandlung ausgeschlossen. Die zur Verfügung stehende Menge des durch Acetonbehandlung hergestellten Dauerpräparates betrug nur 4,6 g. Um die Enzyme aus den zerriebenen Bakterien zu energischerer Oxydationswirkung anzuregen, wurde durch die Versuchskolben während drei Tage Luft hindurchgesaugt. Zur Bestimmung der vorhandenen Säure wurde nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure im Wasserdampfstrom die Essigsäure abdestilliert. Aus den gefundenen Mengen Säure ergibt sich, daß keine Zunahme bei Zusatz von 0,5 % Wasserstoffsuperoxyd festgestellt werden konnte. Eine absolute Beweiskraft messen die Vff. dem einmaligen Ver-

---

[1]) Die Deutsche Essigindustrie 1907, **11**, 41.

auch nicht bei, da nur sehr geringe Mengen von Dauerbakterien zur Anwendung gelangen konnten, andererseits aber noch zu ermitteln wäre, in welchem Prozentsatz Hydroperoxyd zugesetzt werden muß. Nach den späteren Veröffentlichungen von Buchner und Gaunt hätte zum Versuch besser auch nur eine 2 prozent. alkoholische Lösung angewendet werden sollen.

Einfluß der Temperatur auf die Arbeit des proteolytischen Ferments und der Zymase in abgetöteten Hefezellen. Von **Anna Petruschewsky.**[1]) — Mit Erhöhung der Temperatur nimmt die Energie des proteolytischen Enzyms zu. Mit der Anhäufung der Spaltungsprodukte wird die Schnelligkeit der Reaktion abgeschwächt. Vermutlich ist daher der Zerfall der Eiweißkörper eine reversible Reaktion. Bei mittleren Temperaturen nimmt die Schnelligkeit der Reaktion zuerst zu und beginnt erst dann zu sinken. Aus den Versuchen über die Selbstgärung des Zymins ist ersichtlich, daß bei höheren Temperaturen während der ersten Stunden eine größere Kohlensäuremenge ausgeschieden wird, als bei Zimmertemperatur; darauf beginnt (bei 31—34°) die Kohlensäureausscheidung rasch zu sinken, so daß die Gesamtmenge der bei höheren Temperaturen gebildeten Kohlensäure um $2^1/_2$ mal geringer ist als bei Zimmertemperatur. Die Versuche bestätigen somit die Voraussetzung, daß die Zerstörung um so vollständiger ist, je energischer das Enzym arbeitet. Wird das Zymin in eine 20 prozent. Rohrzuckerlösung gebracht, so ist der Unterschied zwischen der bei höheren Wärmegraden und der bei Zimmertemperatur ausgeschiedenen Kohlensäuremenge weniger scharf. Auch hierbei nimmt die Arbeit der Zymase rasch ab, was ohne Zweifel eine Folge der Zerstörung der Zymase durch das proteolytische Enzym ist.

Über die chemische Wirkung der Sporen. Von **J. Effront.**[2]) — Ausgangspunkt der vorliegenden Untersuchung war die Beobachtung, daß bei 110° koaguliertes Eiweiß, welches bei Gegenwart steriler Luft in feuchtem Zustande liegen blieb, ausgesprochen enzymatische Eigenschaften annimmt. Diese Aktivität wurde zunächst einer Bakterieninfektion zugeschrieben. Nach den vorliegenden Untersuchungen ist jedoch das Auftreten von Enzymen in dem sterilen Medium den Sporen zuzuschreiben, die unter dem Einfluß gewisser physikalischer und chemischer Bedingungen aktive Substanzen erzeugen, obwohl sie ihr Vermehrungvermögen verloren haben. Der Vf. kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Die Bakteriensporen können in einen Zustand übergeführt werden, in dem sie die wesentlichen Eigenschaften der lebenden Zellen verlieren, aber die Fähigkeit beibehalten, Enzyme zu bilden; 2. die chemische Arbeit, die sich im Laufe der Zeit in der Milch, im Wein, im Bier nach der Sterilisation vollzieht, muß, zum Teil wenigstens, auf die in ihrer Entwicklung gehemmten Dauersporen zurückgeführt werden; 3. die Sporen des Bacillus subtilis vermögen große Mengen Diastase und Peptase zu bilden; 4. die Bildung von Enzymen durch die Sporen wächst mit der Schwierigkeit ihrer Entwicklung, und die Höchstleistung tritt in dem Augenblick auf, in dem die Spore vollständig abgetötet wird; 5. die verflüssigende und verzuckernde Kraft,

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1906/07, **50**, 251. — [2]) Monit. Scient.-Quesneville 1907, **782**, 81; Wochenschr. f. Brauerei 1907, **24**, 80.

welche das Albumin durch die Behandlung mit Essigsäure annimmt, erklärt sich aus der konstanten Gegenwart von Sporen des Bacillus subtilis auf dem Eiweiß, und nicht, wie dies in letzter Zeit behauptet wurde, durch das Auftreten künstlicher Enzyme; 6. da hiermit das große enzymatische Vermögen der Sporen des Bacillus subtilis und ihre dauernde Anwesenheit in der tierischen Nahrung nachgewiesen ist, so hat man Grund zu der Annahme, daß die Sporen eine wichtige Rolle bei der Verdauung spielen.

Trennung der Kohlenhydrate durch Reinhefen. Von **J. König** und **P. Hörmann.**[1]) — Die Vff. haben festzustellen gesucht, ob und inwieweit eine Trennung bezw. quantitative Bestimmung der einzelnen Kohlenhydrate durch Reinhefen möglich ist und ob dieses Verfahren vor den bis jetzt üblichen Bestimmungsverfahren der Kohlenhydrate nebeneinander Vorzüge besitzt. Zu diesem Zweck wurden 14 Arten (Saccharomyceten, Schizosaccharomyceten, Torulaceen, Sachsia suaveolens und eine Monilia-Art) geprüft, und zwar auf Glykose, Fruktose, Maltose und Saccharose sowie auf Säure-, Malz- und Honigdextrin. Die Ergebnisse der Untersuchung werden wie folgt zusammengefaßt: 1. Von den Dextrinen stehen sich in ihrem Verhalten gegen Hefen die Säure- und Malzdextrine einerseits und das Honigdextrin andererseits gegenüber. Das letztere wird selbst von Weinhefen leicht assimiliert, von Bierhefen kräftig vergoren. In demselben Maße tritt beim Honigdextrin eine stärkere Esterifizierung mit Benzolsulfochlorid ein; dem Honigdextrin ist daher ein niedrigeres Molekulargewicht als den Säure- und Malzdextrinen zuzuschreiben. 2. Zu Trennungen verschiedener Zuckerarten voneinander eignen sich Hefen nur insoweit, als durch ihre Anwendung immer nur eine Zuckerart, die von der verwendeten Hefe nicht angegriffen wird, bestimmt werden kann; die Bestimmung des vergorenen Zuckers aus der gebildeten Kohlensäure durch Gewichtsverlust liefert keine bezw. nicht immer genaue Ergebnisse. 3. Die Trennung der Dextrine von Zuckerarten, unter Anwendung von Hefe hat dagegen den Vorteil, daß man dabei der wirklich vorhandenen Menge näher kommt als bei den Alkoholfällungsverfahren; sie hat jedoch den Nachteil, daß ihre Ausführung einer weit längeren Zeit bedarf. Eine quantitative Vergärung von Zuckerarten dauerte im Durchschnitt bei Anwendung reiner Zuckerarten in Nährsalzlösung 6—7 Tage und, wenn Maltose bei Gegenwart von Dextrin mit vergoren werden sollte, 2—3 Tage länger. Bedeutend schneller verliefen die Gärungen bei zuckerhaltigen Erzeugnissen, welche die notwendigen Nährsalze schon enthielten. Die Hefen sind daher nicht geeignet, das Alkoholfällungverfahren vollständig zu verdrängen; sie sind jedoch bei genauen Dextrinbestimmungen diesem vorzuziehen. 4. Die Hefen verdienen vorwiegend Verwendung bei der Trennung der Glykose von Maltose, da hierfür ein anderes sicheres Verfahren noch nicht bekannt ist. Für die Bestimmung der Glykose und Fruktose neben Saccharose und Maltose, sowie für die vollständige Analyse des Stärkezuckers und -sirups eignen sich die Hefen Torula pulcherrima, Saccharomyces Marxionus sowie die untergärige Bierhefe aus Danziger Jopenbier am besten.

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 113.

Über die Säurebildung bei Aspergillus oryzae. Von **K. Saito.**[1]) — Von den freien Säuren, welche von Aspergillaceen erzeugt werden, sind die Oxalsäure und Zitronensäure längst bekannt. Man kann mit großer Wahrscheinlichkeit vermuten, daß von anderen Pilzen eine Säuregärung anderer Art vollzogen werden kann, und es ist dem Vf. auch gelungen, bei Aspergillus oryzae, welcher eine Rolle bei der Saké- und Soyasaucebereitung eine Rolle spielt, eine neue Säureart, deren Natur noch nicht sicher festgestellt werden konnte, als Stoffwechselprodukt festzustellen. Die Säure wird in Kristallen in dem durch Aspergillus oryzae verflüssigten Reis gewonnen. Die Löslichkeitsverhältnisse der Kristalle und das Verhalten der wässerigen Lösung gegen Eisenchlorid, mit welchem sie sich zwischen weinrot und purpurrot färbt, weisen darauf hin, daß weder eine der verbreiteten Pflanzensäuren wie Oxalsäure, Bernsteinsäure, Apfelsäure, Weinsäure, Zitronensäure usw. noch Benzoesäure vorliegt. Wahrscheinlich gehören die Kristalle einer aromatischen Säure, der β-Resorzylkarbonsäure, an. Die Säurebildung ist zunächst, wie bei Oxalsäure- und Zitronensäuregärung von den gebotenen organischen Nährstoffen abhängig; sie findet sich auch bei Darbietung von Dextrose, Maltose, Saccharose, Galaktose und Glyzerin, nicht dagegen bei Verwendung von Mannit. In den Nährlösungen, welche als Kohlenstoff- und Stickstoffquelle nur Eiweiß, Pepton Witte oder Asparagin enthielten, trat alkalische Reaktion der Kulturflüssigkeit ein und konnte die fragliche Säure nicht nachgewiesen werden.

Mikroskopische Studien über die Zubereitung des Batatenbranntweines auf der Insel Hachijo (Japan). Von **K. Saito.**[2]) — Die Stärke der Batate ist bisher von keiner anderen Völkerschaft zur Alkoholfabrikation benutzt worden. Die Herstellung des Branntweins besteht: 1. in der Bereitung des Kojí, 2. in der Darstellung des Moromi und 3. der Destillation. Bei der Herstellung des Kojí aus Gerste und Mohrenhirse bedient man sich in der Regel keines Samenkojís, trotzdem tritt die Pilzvegetation auf der Oberfläche der Rohmaterialien allmählich ein. Unter dieser bildet eine neue Art, Aspergillus Batatae, welcher amylolytisch wirkt, den wesentlichsten Bestandteil. Zur Moromi-Darstellung wird Kojí mit gedämpften Bataten gemischt. In dem entstehenden dicken Brei tritt spontane Gärung ein, wobei hauptsächlich Milchsäure und Alkohol gebildet wird. Die für die Gärung wichtigste Hefe ist eine neue Art, Saccharomyces Batatae. — Aspergillus Batatae bildet schwarzbraune Konidienrasen mit zahlreichen, dichtgestellten, ansehnlichen, stattlichen Trägern; Köpfchen anfangs farblos, dann fahlgelb oder grüngelb, schließlich schwarzbraun, Stiel farblos bis bräunlich, starr, derb- und glattwandig, Blase kugelig, scharf abgesetzt, allseitig von dicht gedrängt stehenden, radial ausstrahlenden, verzweigten Sterigmen besetzt, primäre keulig, sekundäre zierlich, in der Regel zu vier. Reife Konidien kugelig, braun, verhältnismäßig klein und sehr fein gekörnt. Bei Ketten der jüngeren Konidien finden sich vielfach sehr zarte „Zwischenzellen“. Hyphen farblos, selten gelb, variabel dick. In älteren Kulturen kommen blasenartige Auftreibungen und gemmenähnliche Gebilde vor. Sklerotien und Perithecien

---

[1]) The Botanical Magazin 1907, **21**, 6. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **18**, 30.

nicht gefunden. Gedeiht gut auf gekochtem Reis, Batate, Bohnen, Brot Gelatine usw. Gebildet werden Diastase, Invertase, Seminase, Inulase, Protease, Peroxydase und Katalase. — Die Zellen von Saccharomyces Batatae sind variabel in der Gestalt; die Bodensatzzellen in der Bierwürze sind von rundlich-ovaler (3—10 μ) bis ellipsoidischer Form (10—12 μ : 4—6 μ), es können aber die Hautzellen (bei 25° C. fanden sich nach 4 Tagen schwach entwickelte Hautflecke) größtenteils von derselben Gestalt wie die Bodensatzhefe, aber auch wurstförmig sein. In Strichkulturen und Riesenkolonien auf Würzegelatine bei 20° C. finden sie sich dagegen als stark gestreckte, wurstförmige Zellen, welche in Form langer Ketten auftreten. Die Riesenkolonie bildet in der Mitte eine kraterförmige Vertiefung, aus welcher radiale Streifungen hervortreten. Diese können sich wieder verschiedenartig verästeln. Strichkulturen auf Würzegelatine bei 20° C. geben nach 10 Tagen Kolonien mit deutlich haarigen Rändern. Die ersten Anlagen der Sporen zeigen sich bei 30—35° C. nach 23 Stunden, bei 25° C. nach 20 Stunden, bei 18° C. nach 5 Tagen. Die Anzahl der Sporen in der einzelnen Zelle beträgt 1—4, meistens 2—3. Die Sporen sind kugelig, selten etwas oval, stark lichtbrechend, 2—3 μ, aber gewöhnlich 3—4 μ groß. — In gehopfter Bierwürze bildeten sich nach 10 Tagen bei 25° C. 3 Vol.-Proc. Alkohol. Die Bodenhefe zeigt stets aus der ebenen Schicht herausragende Wülste, und beim Schütteln haftet ein Teil der Masse schmierig am Glase an. Vergoren wurde bei Anwendung der Kleingärmethode: Dextrose, Lävulose, Saccharose und Maltose sehr leicht, Galaktose und Raffinose etwas schwieriger; nicht angegriffen Melibiose, Laktose, Inulin und α-Methylglykosid. Bei 5 Vol.-Proc. wird der Fortgang der Gärung in der Bierwürze nicht beeinflußt, bei 10 Vol.-Proc. hört sie völlig auf.

Endomyces fibuliger n. sp., ein neuer Gärungspilz und Erzeuger der sog. Kreidekrankheit des Brotes. I. Mitteilung. Von **P. Lindner.**[1]) — Der Vf. züchtete den Pilz von einem Stück Brot, welches neben Schimmelrasen (Eurotium aspergillus glaucus) kreideartig weiße Flecken zeigte. In Tröpfchenkulturen mit ungehopfter Würze zeigte sich an den wachsenden Fadenstücken Schnallenbildung wie bei den Basidiomyceten. An dem Randgebiete bildeten sich kräftige Zellgruppen mit seitlich aussprossenden, hefenähnlichen Zellelementen. In den etwa 3 Wochen alten Kulturen des Pilzes in den Gärflaschen mit gehopfter und ungehopfter Würze waren dicke Decken, von dem Aussehen durchtränkter Watte, und lockere Bodensätze entstanden. In diesen befanden sich sehr viel hefenähnliche Zellen, die zu Sproßmycelien herangewachsen waren. Manche Zellen haben den Charakter von Gemmen. Vereinzelt wurde beobachtet, wie plasmareiche Zellen in die abgestorbenen Nachbarglieder auskeimten. Für die Mehrzahl der Konidien ist die traubenkernartige Gestalt charakteristisch. Die Konidienform kommt am reinsten auf festem Nährboden wie Würzeagar zur Ausbildung. Eine Häufung der Konidien findet an den Enden des Hauptfadens oder der Seitenzweige statt. Die Sporenmassen sind zu Haufen zusammengeklebt, welche Luft zwischen sich eingeschlossen haben. Bei Luftzutritt wächst die Konidie fädig aus. Wo Seitensprosse

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1907, **24**, 469.

zu längeren Fäden auswachsen, beobachtet man manchmal eine oidiumartige Aufteilung. Mit dem Einsetzen von Gärung nehmen die fädigen Endstücke sproßmycelartige Formen an oder zeigen Degenerationserscheinungen. Die Größe der Asci schwankt zwischen 17 μ und 7,2 μ, die der hutförmigen Sporen (ohne Krempe) zwischen 7,2 und 4 μ im Durchmesser. Manche Sporen zeigen fast gar keine Krempe. Die Ascospore beginnt sogleich zu sprossen. Die Sproßzellen wachsen bald zu langen Fäden aus. Auf dem Gipsblock wurde die größte Anzahl Sporen bei 20° C. gebildet, bei 25° C. weniger, bei 30° C. nur noch vereinzelt. Bei 10° C. wurden keine gefunden. Noch reichlicher als auf den Gipsböden war die Sporenbildung in Zentrifugierröhrchen eingetreten. — Bei der Kleingärmethode zeigte nur Rohrzucker eine starke Gärung, Glukose, l-Mannose und Fruktose vergoren mäßig stark, Raffinose, Milchzucker schwach, ebenso Rhamnose, ein Gemisch von l-Sorbose und d-Galaktose, α-Methylglukosid. Keine Spur von Gärung zeigte sich bei Maltose, Dextrin, Arabinose, Xylose. Trehalose, Melibiose, Mannit. Zweifelhafte Spuren einer Gärung zeigten Glukoheptose, „unechte Tagatose“ und Inulin. Der Vf. erörtert noch zum Schluß die Beziehungen des Pilzes zu den Hefen der Gattung Willia, welche ebenfalls hutförmige Sporen bildet. Endomyces fibuliger ist der erste Ascomycet, welcher gleichzeitig Gärungserreger, Sproßpilz und echter Hyphomycet ist.

Zur Biochemie des Bacillus macerans. Von **Franz Schardinger.**[2]) — Der Vf. berichtet über Versuche, welche zum Zwecke eingehenderen Studiums der Verrottung von Zwetschen und der Bildung von „Zwetschengeist“ durch den Bacillus macerans angestellt wurden. Er füllte 3 Kolben mit je 100 g entkernten Zwetschen, 10 g $CaCO_3$ und 200 ccm Leitungswasser, sterilisierte und impfte zwei von ihnen mit Bacillus macerans. Nach 4 wöchentlichem Aufenthalt bei 37° hatte der ungeimpfte Kolben 20 g, die beiden geimpften 42 bezw. 43 g an Gewicht verloren. Der ungelöst gebliebene Anteil nahm beim Kontrollkolben einen Raum von ungefähr 700 ccm, bei dem einen der geimpften einen solchen von 150 ccm ein. Die über dem Bodensatz stehende klare Flüssigkeit war bei ersterem schön rot gefärbt mit einem Stich nach braun, bei letzterem schmutzig braunrötlich. Der ungelöst gebliebene Teil wurde mit Chloroformwasser ausgelaugt und der Rückstand mit 2prozent. Essigsäure digeriert, auf dem Filter mit stark verdünnter Essigsäure und heißem Wasser gewaschen, bis im Filtrat nur mehr Spuren von Ca-Verbindungen nachzuweisen waren. Der bei 100° getrocknete Rückstand wog bei dem Kontrollkolben (A) rund 8 g mit einem Aschengehalt von 3,83%, bei dem geimpften Kolben (B) rund 4 g mit einem Aschengehalt von 3,24%. Die Analyse vom Extrakt und Rückstand hat folgendes ergeben:

Kolben	Extrakt		Asche		Invertzucker		Rohrzucker	Pentosane		Rohfaser
A.	12,17	11,83	0,56	0,55	4,91	4,98	2,3	14,5	15,1	26,1
B.	9,05	8,7	0,62	0,63	2,4	2,5	0,95	6,4		15,1

Die starke Vergärung der Rohfaser durch den B. macerans wurde in einem wiederholten Versuch bestätigt. — Die Hoffnung, daß es gelingen

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 19, 161.

möchte, der Slivovitzbereitung mit dem Bacillus macerans fördernd beizustehen, hat sich nicht erfüllt. Die Ausbeute an Alkohol blieb hinter der ohnehin schon kargen, durch die gewöhnliche „wilde“ Gärung erzielten noch zurück, der Geschmack befriedigte nicht.

Literatur.

Chapmann, Alfred C., Baker, F. J. C., u. Baker, F. G. J.: Ein Atlas der Saccharomyceten, Sammlung von Photomikrographien von den häufigeren und selteneren Hefenarten. London, The Brewing Trade Review 13. Little Trinity Lane E. C. 1906.

van Hest, J. J.: Pseudovakuolen in Hefezellen und Züchtung von Pseudozellkernen außerhalb der Hefezellen. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **18**, 767.

Ehrlich, F.: Über die Bedingungen der Fuselölbildungen. — Wochenschr. f. Brauerei 1907, **24**, 343.

Meisenheimer, J.: Über die chemischen Vorgänge bei den als Enzymreaktionen erkannten Gärungen. — Biochem. Centrlbl. 1907, **6**, 621.

Schulz, Hugo: Ein Apparat zur graphischen Darstellung von Gärungsvorgängen. — Arch. f. d. ges. Physiologie 1907, **120**, 51.

Wohl, A.: Die neueren Ansichten über den chemischen Verlauf der Gärung. — Biochem. Zeitschr. 1907, **5**, 45.

D. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

1. Most und Wein.

Untersuchung von reinen Naturweinen des Jahres 1905 aus den preußischen Weinbaugebieten. Von **C. v. d. Heide.**[1] — Der Vf. gibt eine Übersicht über das Material, das in der amtlichen Weinstatistik ausführlich veröffentlicht werden wird. — Die beiden durch Analysen hauptsächlich vertretenen Weinbaugebiete, Rheingau und Mosel zeigen in ihren Weinen charakteristische Unterschiede. Im Rheingau entspricht durchschnittlich einem Alkoholgehalt von 8—10 g in 100 ccm ein Säuregehalt von 0,6—0,8 g, während die Mosel bei 6—9 g Alkohol einen Säuregehalt von 0,9—1,1 aufweist. Die Extraktwerte sämtlicher Weine liegen im Durchschnitt weit über der Mindestgrenze, dasselbe gilt für den Mineralstoffgehalt. Nur ein Wein von Cues enthielt nur 0,129 g Asche. Bezüglich der Gesamtsäure empfiehlt der Vf. diese nicht als Weinsäure zu berechnen, sondern in Kubikcentimeter verbrauchter Normallauge für 100 ccm Wein anzugeben.

Untersuchung der Moste des Jahres 1906. Von **v. d. Heide.**[2] — Es werden die Resultate der Untersuchung von 142 Mostproben aus dem Rheingau (36), Rheintal unterhalb Rheingau und Nahe (36) und von der Mosel und Saar (60) mitgeteilt.

---

[1]) Bericht önochemischen Versuchsst. Wein- u. Obstbauschule Geisenheim 1906, 223. — [2]) Jahresber. Oenolog. Versuchsst. Wein- u. Obstbauschule Geisenheim 1906, 227.

Die Grenzzahlen und die Mosel. (Bericht über die Verhandlungen der amtlichen weinstatistischen Kommission, Heilbronn 1906.)[1]) — Nach den in den Jahren 1900—1904 ausgeführten statistischen Untersuchungen von 102 Moselweinen, welche in den „Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt“ veröffentlicht wurden, wurden im ganzen nur 2 Weine beobachtet, deren Mineralstoffgehalt die Grenze von 0,13 g in 100 ccm nicht erreichte, wozu allerdings bemerkt werden muß, daß im Jahre 1904 viele Weine hart an dieser Grenze lagen. Andererseits war aber der Säuregehalt dieser aschearmen Weine so gering, daß die Notwendigkeit der Verbesserung nur eine beschränkte gewesen ist.

Kritische Prüfungen der „Chemischen Untersuchungen an Moselweinen“ von W. J. Baragiola. Von **K. Ennenbach.**[2]) — Der Vf. wendet sich gegen Baragiola (dieser Jahresber. 1906). Was zunächst den Umstand betrifft, daß Obermoseler Weine nach der Verbesserung die Extraktreste unterschreiten, so ist der Vf. der Ansicht, daß Naturweine, deren Extraktrest II etwas unter der Grenze liegt, bei sachgemäßer Verbesserung zufolge Glycerinbildung über diese Grenze hinausgehoben werden, demnach bei Naturweinen mit genügenden Extraktresten eine Unterschreitung der gezuckerten Weine nie zu befürchten sein wird. Die Angaben Baragiola's wegen der geringen Aschengehalte der Moselweine treffen für Einzelfälle zu, eine Verallgemeinerung sei jedoch nicht richtig, da die Aschengehalte der Obermoseler Naturweine im allgemeinen hoch sind, allerdings in guten, dafür aber nicht verbesserungsbedürftigen Jahrgängen an die Grenze herabgehen. Auch bezüglich der Angaben Baragiola's über die Verschiedenheit der Zusammensetzung eines Weines in demselben Fasse bedürfen einer Einschränkung, insofern die von Castendyck stammenden, dort mitgeteilten Zahlen sich auf einen noch nicht völlig vergorenen Wein beziehen, für andere Zahlen dagegen Versuchsfehler nicht ausgeschlossen erscheinen.

Bodenbedeckung mit Schlacken. Von **Oberlin.**[3]) — Die Versuche erstrecken sich auf 4 Jahrgänge, von welchen 2 eine großartige Wirkung aufweisen, während 2 Jahrgänge eine solche nicht erkennen lassen (1904 und 1906).

hl Most p. ha	1903	1904	1905	1906	Durchschn.	p. 1906: Mostgew.	p. 1906: Säure ‰
bedeckt . . .	57,97	55,87	123,75	28,5	66,52	83,0	9,4
nicht bedeckt .	27,47	61,12	67,12	31,5	46,80	81,0	12,5

Die nicht bedeckte Parzelle hat November 1905 eine ziemlich starke Stallmistdüngung erhalten, die bedeckte nicht. Der Durchschnittsertrag spricht für die Bedeckung, außerdem aber bietet diese den großen Vorteil der weitaus niedrigeren Kulturkosten.

Österreichische Naturweine von den Ernten der Jahre 1904 und 1905. Von **B. Haas.**[4]) — Es werden die Analysen von 177 Weinen aus Nieder-Österreich (58), Böhmen (46), Mähren (34), Tirol (31) und Krain und Küstenland (8) mitgeteilt. Alkohol ist in Volumprozenten, andere Bestandteile g im Liter angegeben.

---

[1]) Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt 1907, **27**, Heft 1. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 406. — [3]) Jahresber. Städt. Weinbau-Inst. Oberlin-Colmar 1906; Weinbau u. Weinh 1907, **25**, 163. — [4]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österreich 1907, **10**, 1.

		Nieder-Österreich				Böhmen				Mähren				Tirol			
		Max.		Min.		Max.		Min.		Max.		Min.		Max.		Min.	
		1904	1905	1904	1905	1904	1905	1904	1905	1904	1905	1904	1905	1904	1905	1904	1905
Alkohol	Weiß	—	12,6	—	8,5	12,6	13,1	10,5	10,9	11,8	11,5	8,4	9,2	11,1	12,5	—	7,6
	Rot	—	—	—	—	12.4	13,1	9,6	9,7	—	—	—	—	10,6	11,3	9,0	8,4
Zuckerfreies Extrakt	W	—	24,8	–	16,2	25,7	27,6	17,5	17,9	23,0	22,5	16,5	17,2	17,9	23.1	16,4	15,5
	R	—	—	—	—	30.0	26,9	18.6	17,9	—	—	—	—	20,4	25.8	16,1	16,9
Freie Säuren	W	—	9,4	–	4,4	6,9	9,6	5,4	4,8	8,0	6,5	5,2	4,5	—	11,4	5,5	5,0
	R	—	—	—	–	6,5	7,0	4,1	4,0	—	—	–	—	7,0	13,5	5,6	4,4
Flüchtige Säuren	W	—	1,02	—	0,28	1,10	0,73	0,48	0,51	0,70	0,63	0,38	0.48	1,12	0,93	0,64	0,46
	R	—	—	—	—	1,24	1,21	0,60	0,35	—	—	—	—	1,28	1,12	0,57	0,51
Extrakt, weniger freie Säuren	W	—	18,2	—	9,6	21,1	21,8	11,5	12,1	15,7	16,4	10,3	10,7	11,9	13,2	10,9	9,5
	R	—	—	–	—	23,5	21,0	13,0	13,1	—	—	—	—	14,8	17,7	10,2	11,5
Extrakt, weniger fixe Säuren	W	—	18,6	—	10.4	20,1	22,4	12,8	12.7	16,0	17.0	11,1	11.9	12,9	14.2	11,7	10,3
	R	—	—	–	—	24,3	23,0	14,5	18,7	—	—	—	—	16,0	18,9	11,7	11.5
Weinstein	W	—	3,55	—	0,75	3,75	3,8	1,7	1,5	2,6	2,5	1,8	1,5	2,0	3,2	1,6	1,4
	R	—	—	—	—	2,6	2,6	1,0	0,8	—	—	—	—	2,3	3,8	1,0	0,7
Glycerin	W	—	10,6	–	5,2	11,5	12,5	7,1	7,2	9,6	9,5	6,85	6,8	9.1	10,1	—	5,6
	R	—	—	—	—	10,7	9,9	6,7	6,8	—	—	—	—	8,5	8,7	6,0	5,9
Mineralstoffe	W	—	2,56	—	1,28	2,12	2,40	1,48	1,82	2,12	2,68	1,50	1,48	1,92	1,96	1,36	1,30
	R	—	—	—	—	3,80	3,36	3,32	2,28	—	– –	—	—	2,66	2,72	1,52	1,84

Analysen von Trauben der Ätnagegend; Vorkommen von Nitraten in einigen derselben und ihre Reduktion in den Mosten während der alkoholischen Gärung. Von **Matteo Spica.** [1]) — In dem Moste zweier Traubenarten, in den Kämmen derselben konnte der Vf. Nitrate nachweisen. Die Häutchen enthielten nur geringe Spuren, die Kerne waren nitratfrei. Während der Gärung verschwinden die Nitrate zum Teil unter Bildung von Nitriten. Der einfache Nachweis der Salpetersäure im Wein berechtigt daher nicht den Wein als gewässert zu bezeichnen.

Vergleich zwischen den portugiesischen und italienischen Weißweinen hinsichtlich ihres Gehaltes an Alkohol und Extraktstoffen. Von **H. Mastbaum.** [2]) — Der Vf. vergleicht die Weine der beiden Länder auf Grund der offiziellen Berichte über die Ackerbauausstellung (Lissabon 1884), der Weinausstellung, Berlin 1888, der Weltausstellung, Paris 1889 und des Berichtes von B. Haas über die italienischen Weißweine. Die portugiesischen Weine enthalten durchschnittlich um 2 Vol.-Proc. mehr Alkohol, obgleich Haas nur solche italienische Weine untersuchte, die sich zur Ausfuhr nach Österreich-Ungarn eignen. Der Alkoholgehalt der portugiesischen Weine ist zum größten Teil natürlichen Ursprungs, da Moste mit 29—30 % Zucker nicht selten sind. In Portugal ist der Zusatz von Wasser und Weinsäure erlaubt, wenn der Most mehr als 26 % Zucker enthält, solcher Wein muß aber mindestens 12 Vol.-Proc. Alkohol enthalten. Da die Portugiesen Alkohol für das beste Konservierungsmittel ansehen, so sind auch viele Weine gespritet. Was den Extraktgehalt anbelangt, so hatten 80 % der italienischen Weine ein zuckerfreies Extrakt von 16 bis 23 g im Liter, 82 % der portugiesischen Weine dagegen 16—25 g im Liter. 70 % der portugiesischen Weine enthalten mehr als 22 g, während nur 27 % italienischer Weine diesen Gehalt an zuckerfreiem Extrakt erreichen.

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1907, **40**, 177; Chem. Centrlbl. 1907, **2**, 996. — [2]) Revista de chimica pura e applicada 1905, **1**, 4; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 652.

Die persischen Weine. Von **O. Lecomte.**[1]) — Weine von Hamadan. Der Vf. teilt die Analysen von 4 Rot- und 2 Weißweinen mit und bemerkt hierzu, daß die Werte für das Extrakt-Alkohol-Verhältnis und der Summe Alkohol + Säure nicht den für französische Weine geltenden entsprechen.

Über Blutwein. Von **Th. Omeis.**[2]) — Seit einigen Jahren werden rote Süßweine als Blutweine, d. h. als Weine, denen besondere blutbildende Eigenschaften zukommen sollen, gehandelt. Der Vf. teilt 4 Analysen solcher Weine mit.

In 100 ccm Wein g	Alkohol	Extrakt	Zucker	zuckerfr. Extrakt	Mineral-stoffe	Glycerin	P_2O_5	Gesamtsäure	Flüchtige Säure
Griechischer . .	14,55	12,54	7,85	4,69	0,304	0,88	0,046	0,63	0,16
Spanischer . .	12,11	9,83	5,79	4,04	0,332	0,75	0,046	0,54	0,61
Kleinasiat. . .	9,85	8,88	5,83	3,05	0,304	0,56	0,035	0,63	0,20
Med.-Blutw. . .	11,19	13,44	9,90	3,54	0,328	0,48	0,041	0,59	0,20

Einwirkung der Kieselsäure auf die Qualität der zu erzielenden Weine. Von **Riemann.**[3]) — Der Vf. kann den Anschauungen Oberlin's (Jahresber. 1906) nicht zustimmen. Als einer unlöslichen Substanz komme der Kieselsäure nur ein physikalischer Einfluß zu, indem sie mehr Wärme absorbiere und wieder abgebe als Lehmboden. Die günstigen Resultate der Phonolithsanddüngung sind nicht der Kieselsäure sondern dem Kali zuzuschreiben. Eine Düngerwirkung der Kieselsäure ist darum kaum anzunehmen, weil sich diese vorzugsweise in der Pflanzenepidermis ablagert und auch über ihre physiologische Wirkung noch wenig bekannt ist.

Über die Menge von Schwefligsäureanhydrid, die sich in den Weinen Norditaliens findet. Von **Carlo Mensio.**[4]) — Gesetzlich sind in Italien 200 mg Gesamt- und 20 mg freie schweflige Säure im Liter zulässig. Der Vf. hat in 25 norditalienischen Weinen den Gehalt an freier und gebundener schwefliger Säure nach den offiziellen Methoden bestimmt (Destillation mit und ohne Phosphorsäure), wobei das auffallende Resultat erhalten wurde, daß die schweflige Säure in diesen Weinen der Hauptmenge nach im freien Zustande, zum geringeren Teil gebunden vorhanden ist. (Siehe Referat über die Arbeit Vetere, der auf den Wert der offiziellen Methode hingewiesen hat.) Während die Rotweine im allgemeinen 4—6 mg Gesamtschwefligsäure im Liter enthalten, geht der Gehalt der Weißweine vielfach über die gesetzliche Grenze hinaus.

Einige weitere Beiträge zur Kenntnis des Natrongehaltes der Traubenweine. Von **O. Krug.**[5]) — Der Vf. hat 46 Naturweinen des Jahres 1905 den Gehalt an Mineralstoffen und Alkalien bestimmt. Der Natrongehalt dieser Weine wurde zwischen 0,1 und 4,5 mg in 100 ccm gefunden, der Natrongehalt beträgt in der Mehrzahl der Fälle kaum 1 % der Asche. Düngungsversuche mit Chilisalpeter ergaben, daß selbst starke

[1]) Journ. Pharm. et Chim. 1906, **24**, 539; Chem. Centrlbl. 1907, I. 981. — [2]) Jahresber. Landw. Kreisversuchsst. Würzburg 1906; Weinbau u. Weinh. 1907, **25**, 413. — [3]) Weinlaube 1906, **38**, 343; Weinbau u. Weinh. 1906, **25**, 259. — [4]) Staz. sperim. 1907, **39**, 941; Chem. Centrlbl. 1907, II. 88. — [5]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 544.

Düngung mit Natronsalpeter den Natrongehalt der Asche des Mostes nicht beeinflußt. Die Beanstandung eines Weines auf Grund § 3. 6 des Weingesetzes ist dann angezeigt, wenn bei normalem Chlorgehalt der für Natron ermittelte Wert 10 mg in 100 ccm übersteigt. — Der Natrongehalt wird aus der Differenz Chloralkalien und Kaliumplatinchlorid berechnet, die Asche in Salzsäure gelöst, Schwefelsäure mit Bariumchlorid ausgefällt und das Filtrat mit etwas Eisenchlorid zur Entfernung der Phosphorsäure eingedampft. Der Rückstand wird mit Wasser aufgenommen, mit Kalkmilch (im Überschuß) bis zur deutlich alkalischen Reaktion versetzt, filtriert und aus dem Filtrat Calcium und Baryum mittels Ammoniak und Ammonkarbonat gefällt. Nach dem Verjagen der Ammonsalze verbleiben die Alkalichloride in wägbarer Form.

Über das normale Mangan der Mistellen. Von **G. Massol.**[1]) — Die etwa eintretende Gärung einer Mistelle wird durch Zusatz von schwefliger Säure oder Bisulfit gehemmt, da aber vielfach SO_2-freie Mistellen verlangt werden, so hat hat man als Ersatz Kaliumpermanganat vorgeschlagen. Der Nachweis eines solchen Zusatzes setzt die Kenntnis des natürlichen Mangangehaltes der Weine voraus. Versuche ergaben, daß die Mistellen nicht mehr Mangan enthalten als vergorene Weine. (Nähere Angaben fehlen.)

Enthalten die Naturweine Citronensäure? Von **Th. J. Schuch.**[2]) — Der Vf. polemisiert gegen die italienischen Chemiker, welche Citronensäure als normalen Weinbestandteil anerkannt wissen wollen. Naturweine enthalten nur Spuren dieser Säure, wenn daher in italienischen Weinen Citronensäure gefunden wird, so ist sie durch die Kellerwirtschaft, die öfters zur Verbesserung säurearmer oder kranker Weine Citronensäure verwendet, hinein gekommen. Nach dem Vf. sollen 5—10 % der von Italien nach Österreich eingeführten Weine 20—100 g Citronensäure im Hektoliter enthalten.

Dimethylketol in einigen italienischen Weinen. Von **G. Salomone.**[3]) Nach Grimbert vermag der Bac. tartarico Grimbert Weinhefe und Kohlehydrate zu vergären unter Bildung von Milchsäure und Acetylmethylcarbinol CH_3-CO-CH-OH-CH_3. Letzteres kann entweder als Osazon des Diacetyls, oder besser durch Bestimmung des aus dem Tollen'schen Reaktiv abgeschiedenen Silbers ermittelt werden. 100 ccm Wein werden mit Natriumkarbonat neutralisiert, auf dem Wasserbade bis zur Trockne abdestilliert, das Destillat mit 10—15 ccm frisch bereiteter ammoniakalischer Silberlösung versetzt und 24 Stunden im Dunkeln verschlossen stehen gelassen. In 2 Weinen wurde mit Phenylhydrazinacetat 2,196 und 1,88 ‰, mit dem Reaktiv 2,237 und 2,012 ‰ Acetylmethylcarbinol gefunden. Direkte Kulturversuche mit Bac. tartarico bewiesen, daß tatsächlich durch dieses Dimethylketol gebildet wird. Fluorammonium, 1 g auf 25 l ist dagegen wirksamer als Natriumsulfat. Der Vf. teilt noch die Analysen der beiden Weine mit, die einen Mangel an Glykose (0,14 u. 0,23) und Weinstein (0,79 u. 0,81), sowie einen auffallend hohen Gehalt an Bernsteinsäure (1,95 u. 2,14) und an Milchsäure (0,57 u. 1,45) erkennen lassen.

[1]) Bull. Soc. Chim. de France [4] 1, 953; Chem. Centrlbl. 1907, II. 1704. — [2]) Weinlaube 1906, **22**, No. 21; Weinbau u. Weinh. 1907, **25**, 193. — [3]) Bollet. Chim. Farm. 1907, **46**, 685; Chem. Centrlbl. 1907, II. 1649.

Über die Lecithane im Wein. Von **G. Plancher** und **A. Manaresi.**[1]) — Die Vff. bevorzugen die Bezeichnung Lecithane für die im Pflanzenreich vorkommenden Lecithine. In 5 echten italienischen Weinen fanden sie 0,2085—1,1488 g Lecithan im Liter. Man kann aber annehmen, daß alle Weine diesen Körper enthalten. Beziehungen zwischen der Menge des Gesamtphosphors und der der Lecithane, wie Weirich und Ortlieb meinten, bestehen nicht, da lecithanarme Weine mit hohem Gesamtphosphorgehalt vorkommen, und umgekehrt; auch sind Beziehungen zwischen Alkohol- und Lecithangehalt nicht vorhanden. Die Frage, welche Teile der Traube am lecithanreichsten sind, bedarf noch näherer Prüfung, ebenso der Einfluß des Erhitzens des Weines (Kochen, Pasteurisierung) auf den Lecithangehalt desselben. Tatsächlich enthalten auch gekochte Weine in absoluten Alkohol lösliche Phosphorverbindungen, die als Lecithane anzusehen sind, wenn auch vielleicht die von Posternak beschriebene Anhydro-oxymethylen-diphosphorsäure (Jahresber. 1904, 296) daneben anzunehmen ist.

Untersuchung des Invertins oder der Sucrase und der Saccharose in den verschiedenen Organen des Weinstocks und in einigen Früchten. Von **V. Martinand.**[2]) — Sucrase ist im Saft während des ganzen Reifens der Beere in fast gleichbleibender Wirksamkeit vorhanden, Saccharose fehlt dagegen in dem unter geringen, nicht aber in dem unter stärkeren Druck ausgepreßten Saft. Ebenso findet sich Saccharose in den Blättern, in dem Fleisch der Trauben, in sehr geringer Menge in den Wurzeln, nicht aber in dem ausfließenden Saft der Traube und in den holzigen Teilen Sucrase konnte aber in allen Organen nachgewiesen werden. Invertin ist auch in Kirschen, Johannisbeeren, Granatäpfeln und Birnen, nicht in Äpfeln, Apfelsinen und Citronen vorhanden. Die 3 letztgenannten Früchte enthalten dafür Saccharose. Der Vf. glaubt daher, daß die Hydrolyse der Saccharose in den Organen des Weinstocks durch den Einfluß des Invertins ausgeführt wird, welches im Überschuß vorhanden die Hydrolyse ohne Mitwirkung von Hefe oder Säuren zu betätigen vermag.

Über den Ursprung der Farbstoffniederschläge in den Rotweinen. Von **V. Martinand.**[3]) — Die Hauptursache der Abscheidung des roten Weinfarbstoffes ist die direkte Oxydation der Polyphenole des Weines (Tannin u. Farbstoff), hervorgerufen durch 2 Oxydasen, von denen sich eine in allen Früchten findet und zur Oxygenase-Peroxydasegruppe gehört, während die zweite noch energischer wirkende sich in den Kulturen von Botrytis cinerea bildet. Die Abscheidung tritt ein, wenn der Most oder Wein der Einwirkung von Luft oder Oxydationsmitteln unterworfen wird. Die Aldehyde befördern das Altwerden der Weine, und veranlassen die Bildung von Farbstoffniederschlägen. Die Bildung derselben geht langsam vor sich, die Niederschläge unterscheiden sich von den durch Oxydation der Farbstoffe durch die Luft entstandenen. Die Annahme Trillat's (Jahresber. 1907), daß die Farbstoffabscheidung lediglich auf die Einwirkung der Aldehyde zurückzuführen ist, trifft als zu weitgehend nicht zu.

---

[1]) Gazz. chim. ital. 1907, **36**, 481; Chem. Centrlbl. 1907, I. 285. — [2]) Compt. rend. 1907, **144**, 1376; Chem. Centrlbl. 1907, II. 417. — [3]) Compt. rend. 1907, **145**, 258.

Die Beurteilung des Wasserzusatzes zu grünen Weinen. Von **A. J. Ferreira da Silva.**[1]) — Die grünen Weine Portugals teilt der Vf. nach ihrem Alkoholgehalt in 3 Gruppen. 1. Halbreife Weine (Vinhos entre-maduros) mit 10 % Alkohol und mehr. 2. Grüne Weine (Vinhos verdes) mit 7,5—9 % Alkohol. 3. Sehr grüne Weine (Vinhos muito verdes oder verdascos) mit 5—7 % Alkohol. Säure und Tannin nehmen mit abnehmendem Alkoholgehalt zu. Derartige grüne Weine aus dem Minhogebiete, besonders aus der Gegend von Penafiel und Gondomar sind auch mit weniger als 7,5 % Alkohol noch als gut und gesund zu bezeichnen und des geringen Alkoholgehalts wegen nicht ohne weiteres als gewässert anzusehen.

Ergebnisse neuerer Studien über die Bildung und den Ausbau des Weines. Über die Entstehung der höheren einwertigen Alkohole und über die Säureabnahme im Wein. Von **W. Seifert.**[2]) — Die Gegenwart höherer einwertiger Alkohole im Wein ist bereits durch die Arbeiten von Ordonneant, Morin, Windisch u. a. sicher erwiesen, zweifelhaft aber ist die Entstehungsweise der Fuselöle, insofern hierfür sowohl Bakterien- als Hefentätigkeit oder beide zur Erklärung herangezogen werden! Die Versuche des Vf. sollten feststellen in welchem Stadium der Weingärung die Fuselölbildung am stärksten ist und ob Bakterien dabei direkt beteiligt sind, indem sie auf den Zucker einwirken oder ob ihnen eine mehr indirekte Wirkung zukomme. — Zu diesem Zwecke wurden 3 Mostproben sterilisiert, dann mit je 5 ccm einer Aufschwemmung von Klosterneuburger Hefe versetzt, die Flaschen mit Güraufsätzen versehen und einer Probe, nachdem der Most in Gärung gekommen war, noch 5 ccm eines bakterienreichen Trubes in Form eines dünnen Breies zugesetzt. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß durch Hefe allein bereits eine beträchtliche Menge Fuselöl gebildet wird, die bei längerem Liegenlassen des Weins auf der Hefe sich noch vermehrt, sowie daß das aus reingezüchteter Hefe bestehende Geläger bei der Destillation Önanthäther liefert. Durch Einwirkung von Bakterien während oder nach der Gärung erfährt der Fuselölgehalt des Weines eine beträchtliche Steigerung, die auch bei Abwesenheit von Zucker (Dextrose u. Lävulose) erfolgen kann, woraus hervorgeht, daß die Bildung der Fuselöle durch Hefe in der Zelle stattfindet. Wenn schon auch festgestellt ist, daß Hefen und Bakterien an der Bildung der Fuselöle beteiligt sind, so ist doch der chemische Prozeß dieses Prozesses, unbekannt. Was die Hefe anbelangt, so sind es wahrscheinlich Abbauprodukte des Eiweißes der Hefesubstanz (Aminosäuren) oder im Gärmaterial bereits vorhandene Aminosäuren, aus denen diese höheren Alkohole gebildet wurden. Bezüglich der Bakterien ist die Bildung höherer Alkohole, aus Kohlehydraten zunächst anzunehmen, da aber in vollständig vergorenen Weinen durch Bakterien gleichfalls Fuselöle erzeugt werden, so werden diese entweder aus anderen Kohlehydraten, oder aus dem Glykogen und anderen Substanzen der Hefe gebildet. — Was die Säureabnahme im Weine anbelangt, so ist diese durch Abscheidung des Weinsteins, durch physiologische und chemische Vorgänge bedingt. Erstere bewirkt

---

[1]) Revista de chimica pura e applicada 1907, 3, 56; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 428. — [2]) Landw.-Kongreß, Wien 1907. Sekt. X. Ref. 5, Sonderabdruck; Weinbau u. Weinh. 1907, No. 24, 227.

jedoch nur eine geringe Säureabnahme, entsprechend der verschiedenen Löslichkeit des Weinsteins im Most und Wein. 1 l Most von 15° löst 4,53 g Weinstein, 1 l Wein von 15 Vol.-Proc. Alkohol bei 15° dagegen nur 1,2 g, was einer Säureabnahme von 1,33 °/₀₀, als Weinsäure berechnet, entspricht. Diese berechnete Säureabnahme stimmt fast genau überein mit der durch Bestimmung der Acidität des ausgeschiedenen Weinsteins experimentell ermittelten, jedoch nicht mit der direkt gefundenen. Diese wird immer kleiner gefunden als die Differenz aus Mostsäure und Acidität des ausgeschiedenen Weinsteins. Diese Verminderung ist veranlaßt durch die bei der Gärung entstandenen Säuren. Der vorwiegende Anteil bei der Säureabnahme kommt physiologischen Vorgängen zu. Bernsteinsäure, Essigsäure und Apfelsäure werden durch Kahmhefen und Bakterien in verschiedenem Grade angegriffen, teils zu Kohlensäure verbrannt, teils daraus flüchtige Säuren gebildet. Der Vf. bespricht die auf diesem Gebiete in der letzten Zeit veröffentlichten Arbeiten von Koch, Wortmann, Kulisch, Müller-Thurgau, Möslinger und Meißner. — Nach Meißner sollen verschiedene Weinhefen, Apiculatushefen und Schimmelpilze nicht nur aus Äpfelsäure, sondern auch aus Bernsteinsäure, Weinsäure und Citronensäure mehr oder weniger Milchsäure zu bilden vermögen, doch bedürfen die daselbst mitgeteilten Zahlen einer Nachprüfung, auch ist außerdem noch der qualitative Nachweis zu erbringen, daß es tatsächlich auch Milchsäure ist, was Meißner als solche bestimmt hat und wobei auch die Fehlergrenze des Möslinger'schen Verfahrens zu wenig berücksichtigt wurde. Der Vf. hat seine früheren Versuche wieder aufgenommen, um den Anteil der Hefe an dem Säurerückgang festzustellen. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen faßt er in folgenden Sätzen zusammen: 1. Die durch Weinsteinausfall verursachte Säureverminderung wird selten mehr als 1,3 g °/₀₀ betragen. 2. Die Ursache großer Säureabnahme sind vornehmlich bestimmte Bakterien, welche unter Kohlensäureentwicklung die Milchsäure aus Äpfelsäure bilden. 3. Bei längerem Verbleiben auf der Hefe vermag auch diese Apfelsäure zu zerstören, jedoch weniger energisch als die erwähnten Bakterien; verschiedene Heferassen verhalten sich aber in dieser Beziehung verschieden. 4. Die Bildung von Milchsäure hierbei ist noch zweifelhaft, es ist vielmehr wahrscheinlich, daß eine Veratmung zu Wasser und Kohlensäure stattfindet. 5. Einige Apiculatushefen vermögen, falls sie allein die Gärung im Most oder künstlichen Nährlösungen durchführen, gleichfalls die Apfelsäure zu zerlegen, wobei gleichzeitig Essigäther in größerer Menge gebildet wird. 6. Der weitere Abbau der Milchsäure durch die im Wein vorkommenden Organismen ist nur bezüglich der Kahmpilze und Essigbakterien sicher festgestellt, bei normaler Kellerbehandlung aber belanglos. 7. Die Weinhefen zerstören die Milchsäure nur in geringem Maße, meistens gar nicht, Heferassen die diese Eigenschaft in höherem Grade besitzen, scheinen selten vorzukommen. — Die Säureabnahme in den einzelnen Entwicklungs-Stadien des Weines geht demnach vor sich zunächst während der Gärung durch Weinsteinausfall, am Ende der Hauptgärung gleichfalls durch Abscheidung von Weinstein, vorwiegend aber zufolge Spaltung der Äpfelsäure durch Bakterien. Diese Zerlegung der Äpfelsäure findet auch noch statt während der Lagerung des Jungweins auf der Hefe, wobei aber auch gleichzeitig ein Teil der

Äpfelsäure durch Hefen verbraucht werden kann, auch zwischen dem ersten und zweiten Abstich findet noch diese Einwirkung unter Bildung von Milchsäure statt, zuweilen aber auch eine Verminderung dieser durch Hefetätigkeit. Diese Vorgänge können sich, wenn auch im abgeschwächten Maße bei weiterer Lagerung, selbst im zweiten Jahre noch abspielen.

Über die Erziehung der elsässischen Weine zur Flaschenreife mit besonderer Berücksichtigung des Pasteurisierens der Weine. Von **P. Kulisch.**[1]) — Bei der Abfüllung der Weine auf Flaschen sind die Besonderheiten der einzelnen Weine zu berücksichtigen, da jede Sorte ihre Eigenart besitzt, was bei dem Sortenreichtum der elsässischen Weinproduktion nicht übersehen werden darf. Der leichte, weiche, säurearme Gutedel erreicht in längstens 2 Jahren seinen Höhepunkt, muß dann auf Flaschen gebracht werden, hält sich aber nur kurze Zeit; der harte, säurereiche Riesling wird im allgemeinen viel später flaschenreif, besitzt aber dagegen eine Haltbarkeit, die der gleichartigen Weine anderer Gebiete nicht nachsteht. Eine Ausnahmestellung nimmt der im Elsaß viel gebaute Knipperlewein ein, der sich nicht fürs Lager eignet und frisch verbraucht werden muß, da beim längeren Lagern seine Säure (selbst die Weinsäure) bis auf kleine Reste zersetzt wird. Auf diese Verhältnisse ist selbstverständlich auch beim Verstich der Weine zu achten, um haltbare Produkte zu erzielen. Der Vf. geht dann auf die Kellerbehandlung der Weine über, die er vielfach verbesserungsbedürftig findet und betont die Notwendigkeit diese den Anforderungen, die heute der Konsument zu stellen gewohnt ist, entsprechend umzugestalten. Die Elsässerweine verlangen eine weit eingreifendere Schulung als dies bisher üblich war, die Grundlage für die Flaschenreife muß schon im Beginn der Entwicklung des Weines gelegt werden, drei- bis viermaliges Ablassen im ersten Jahre, mindest zweimaliges später ist zu empfehlen, ebenso genügendes Schwefeln, was besonders bei weichen Weinen, oder solchen die zum Braunwerden neigen, unerläßlich ist. Die Menge des Schwefels ist der Beschaffenheit des Weines anzupassen, harte Weine bedürfen weniger Schwefel als weiche usw., worüber der Vf. besondere Angaben macht. Nicht minder sind die Weine vor übermäßiger Berührung mit Luft zu schützen. Es dürfen daher nicht längere Zeit im Anbruch gelegene Weine auf Flaschen gefüllt werden, sondern nur Weine, welche für diesen Zweck sorgfältig vorbereitet wurden. Hierzu gehört auch eine den höchsten Anforderungen entsprechende Klärung durch Schönen und Filtrieren. Beim Abfüllen auf die Flasche soll Luftberührung möglichst vermieden werden, was durch geeignete Abfüllkrahnen, die den Wein in den unteren Teil der Flasche leiten, erreicht werden kann. Auch empfiehlt sich Ausspülen der Flaschen mit einer verdünnten wäßrigen Lösung von schwefliger Säure (0,25 $^0/_0$) unmittelbar vor dem Füllen. — Was das Pasteurisieren der Weine zum Zwecke der Haltbarmachung anbelangt, so steht der Vf. den verschiedenen Verfahren noch zweifelnd gegenüber. Bemerkt sei, daß im Zusammenhang mit dem Pasteurisieren teilweise Verfahren angepriesen werden, welche nach dem deutschen Weingesetz verboten sind, so Zusätze von Weinsäure, Citronensäure, von Ampeloside (eingedickter wäßriger Auszug aus Rebblätter guter

[1]) Weinbau u. Weinh. 1907, **25**, 21, 30, 41.

Gewächse), welch letzteres zur Erhöhung des Bukettes besonders wirksam sein soll. (Siehe Jahresber. 1890, 798 Müller-Thurgau.) Es erinnert aber Geruch und Geschmack der Ampeloside mehr an die krautige Art zerquetschter Blätter als an das wirkliche Weinbukett. — Obgleich die Vergärung pasteurisierter Moste mit Reinhefe als ein zur Verhütung verschiedener Weinkrankheiten geeignetes Verfahren anzusehen ist, so ist doch damit der Nachteil verbunden, daß solche Weine mangels der säureverzehrenden Bakterien nicht nur die Menge der Säure sondern auch die Art der Säure festhalten, der Säurerückgang unterdrückt wird und sich dieses Verfahren daher für saure Moste ohne Verdünnung mit Wasser nicht empfiehlt. Versuche in dieser Richtung angestellt bestätigen dies vollauf, der Säurerückgang pasteurisierter Weine ist fast gleich Null, die gebildete Milchsäure selbst nach mehr als einjähriger Lagerung kaum mehr als 0,1 in 100 ccm, während die nicht pasteurisierten Weine 0,25 bis 0,33 g Milchsäure in 100 ccm enthalten und der Gesamtsäuregehalt von 9—10 ‰ auf 6—6,5 ‰ zurückgegangen ist. Dazu kommt noch, daß durch die Tätigkeit der Organismen in den nicht pasteurisierten Weinen fortwährend Kohlensäure erzeugt wird, die die Weine frisch erhält, während die pasteurisierten Weine ihre Kohlensäure rasch verlieren und leicht stumpf und tot erscheinen. Weine, deren Eigenart durch die langsame Tätigkeit der Organismen auf der Flasche bedingt ist (Vins gris und Saarweine), können überhaupt nicht nach diesem Verfahren hergestellt werden. Ein weiterer Nachteil des Pasteurisierens besteht darin, daß der Charakter der so behandelten Weine gegenüber den beliebten und gewöhnten Erzeugnissen unserer heutigen Kellerwirtschaft verändert wird. Wenn auch gewisse Weine aus pasteurisierten Mosten besserer Traubensorten anfänglich das frische charakteristische Traubenbukett ausgesprochener zeigen als die nicht pasteurisierten Weine, so bauen sich diese doch durch die beim Lagern vor sich gehenden Veränderungen fast ausnahmslos zu besseren Qualitäten aus und sind den pasteurisierten Weinen vorzuziehen. — Die Forderung, die verschiedenen Pasteurisierungsverfahren zunächst einer eingehenden Prüfung zu unterziehen, ist daher wohl berechtigt.

Versuche über Kellerbehandlung der Weine. Von **P. Kulisch.**[1]) — II. Anwendung des Schwefels in der Kellerwirtschaft. Versuche haben für die Elsässerweine ergeben, daß diese zu ihrem Ausbau erheblich mehr Schwefel verlangen, als bisher noch vielfach angewendet wird. Auf 1000 l kann unbedenklich beim ersten Abstich mit 50—60 g Schwefelschnitte (10—15 dünne, nicht abtropfende, 2—2 $^1/_2$ dicke) eingebrannt werden. Bei späteren Abstichen ist die Schwefelmenge auf zwei Drittel bis zur Hälfte zu vermindern. (Siehe auch dieser Jahresber. 1903, 507.) — Sehr wichtig ist die rechtzeitige Anwendung genügender Schwefelmengen für den Ausbau der Rotweine, um das Braun- und Bitterwerden zu verhindern, was besonders für Jahrgänge mit starker Traubenfäule gilt.

III. Frühes oder spätes Ablassen? Die Versuche der Station haben ergeben, daß ein langes Liegenlassen auf der Hefe viele Nachteile mit sich bringen kann. Der erste Abstich soll, normale Hauptgärung vorausgesetzt, bei gewöhnlichen Gewächsen dann vorgenommen werden,

---

[1] Bericht d. landw. Versuchsst. Colmar i. E. 1904—1906, 65.

wenn die Hefe sich nach der Nachgärung abgesetzt hat, was in etwa 8 bis 10 Wochen nach der Kelterung der Fall sein wird. Ein späteres Ablassen kann bei gesunden, alkoholreichen Weinen manchmal ohne Nachteil sein. Für alkoholarme Weine in Jahren mit Traubenfäule ist frühes Ablassen zur Erzielung einer gesunden Handelsware notwendige Vorbedingung.

IV. Beobachtungen über den Säurerückgang in Naturweinen. Die Weine Elsaß-Lothringens, soweit diese als Moste einen hohen Säuregehalt besaßen, zeigen ganz allgemein bei richtiger Kellerbehandlung und nicht zu kalter Aufbewahrung einen Säurerückgang bis zu 50 % der ursprünglichen Mostsäure. Der Hauptsache nach tritt dieser Säurerückgang bereits in den ersten Monaten nach der Hauptgärung ein, selten in dem darauffolgenden Sommer. Die sauersten Moste des Jahrgangs 1901 mit 15,5, 13,5 und 13,1 ‰ Säure lieferten Weine, die im Mai 1902 nur mehr 7,6, 8,9 und 7,1 ‰ Säure enthielten. Ähnliches berichtet der Vf. über die Jahrgänge 1902, 1903 und 1905. Dieser Säurerückgang ist mit einer erheblichen Milchsäurebildung verbunden, doch besteht zwischen beiden Vorgängen eine genaue Parallelität nicht, insofern in Wein mit geringem Säurerückgang trotzdem erhebliche Mengen Milchsäure entstehen können. Als ein kranker Vorgang kann der Säurerückgang nicht bezeichnet werden, wie dies von mancher Seite geschehen ist. Bemerkt sei noch, daß der Alkoholgehalt innerhalb der bei Naturweinen gegebenen Grenzen einen Einfluß auf den Säurerückgang nicht auszuüben scheint. Die Tatsache des natürlichen Säurerückganges widerspricht wenigstens für die Weine Elsaß-Lothringens der Behauptung, daß der Säuregehalt saurer Moste nur durch einen erheblichen Wasserzusatz vermindert werden könne.

VI. Über die Notwendigkeit der Verwendung von Ammoniaksalzen bei der Traubenweinbereitung und deren Einfluß auf die Zusammensetzung der Weine. Die Verwendung von Gärsalzen ist überflüssig, da nach Versuchen mit aufs Doppelte verdünnten Mosten und Weinen deren Vergärung mit und ohne Zusatz von Nährsalzen durchgeführt wurde, eine beschleunigende Wirkung dieser Zusätze nicht zu beobachten war. Der Widerspruch mit älteren Angaben dürfte dadurch veranlaßt sein, daß sich diese auf Gärversuche mit Obstweine beziehen, für welche die Bedingungen anders liegen. — Da die Gärsalze nicht vollständig aus dem Wein ausgeschieden werden, so kann der Zusatz von Ammonsalzen nicht als ein gesetzlich zulässiger bezeichnet werden, trotzdem es vielfach empfohlen wurde.

VII. Über den Gehalt der Weine an Natronverbindungen und die Beeinflussung desselben durch Düngung der Reben mit Chilisalpeter. Der Natrongehalt beträgt nur einige Milligramm, 5 bis 7 mg in 100 ccm (vom Kochsalz abgesehen). Weine mit mehr als 10 mg Natron müssen Zusatz von Natronsalzen erhalten haben, da auch durch selbst 4 Jahre hintereinander fortgesetzte kräftige Düngung mit Chilisalpeter eine Vermehrung des Natrongehaltes der Moste nicht bewirkt wird.

VIII. Wirkung des Filtrierens. Die Versuche ergaben sehr günstige Resultate in bezug auf Haltbarkeit und Geschmack. Baumwollmasse bewährte sich vielfach besser als Asbestmasse.

Über den Einfluß der Angärung der Traubenmaische auf die Beschaffenheit und Zusammensetzung der Weißweine. Von **P. Kulisch.**[1]) — Die angegorenen Weine sind im allgemeinen hochfarbig, sogar braun, durch hohen Gerbstoffgehalt rauh, durch Kamm- und Kerngeschmack anfangs fehlerhaft. Mit der Lagerung verwischen sich diese Unterschiede etwas, doch werden die nicht angegorenen Weine zumeist als feiner beurteilt. Der Einfluß des Angärens ist nach Traubensorten verschieden. Am wenigsten leiden Clevnerweine, sehr stark dagegen Riesling und dünnere Massenweine wie Gutedel, besonders in unreifen Jahrgängen. Auf Haltbarkeit und Klärung hat das Angären keinen merkbaren Einfluß, sofern die übrige Kellerbehandlung eine genügende ist, besonders genügendes Abstechen bei entsprechender Schwefelung. In manchen Jahren zeigen die angegorenen Weine Neigung zum Braun- und Trübwerden; als Schönungsmittel empfiehlt sich Gelatine, während die nicht angegorenen Weine besser mit Hausenblase geschönt werden. Die Tatsache, daß die angegorenen Weine einen fast um 1 g in 100 ccm niedrigeren Alkoholgehalt besitzen, führt der Vf. nicht auf Verdunstung, sondern auf die durch den Saft der Hülsen usw. bewirkte Verdünnung zurück. Angaben über Extrakt, Asche und Säuregehalt werden nicht mitgeteilt.

Chemische Untersuchung von Mosten und Weinen, welche aus gesunden und kranken Trauben der Görzer Provinz erzeugt wurden. Von **Adolf Beneschovsky.**[2]) — Die Hauptergebnisse dieser Untersuchungen sind: 1. Peronosporakranke Trauben liefern alkoholarme, minderwertige Weine. 2. Wein aus kranken Trauben haben durchschnittlich einen ebenso hohen Extraktgehalt wie die Weine gesunder Trauben. 3. Durch Mostgärung erzeugte Weine haben stets weniger Extrakt als die entsprechenden aus demselben Material stammenden, durch Maischgärung hergestellten Weine. Verhältnismäßig noch größer sind die Unterschiede im Aschengehalt. Für die Beurteilung der Naturreinheit von durch Mostgärung erzeugten Weinen, können daher nicht dieselben Grenzzahlen aufgestellt werden, wie für die durch Maischgärung gewonnenen. 4. Die einheimischen Rotweine sind durchschnittlich säurereicher als die Weißweine. In einzelnen Tabellen hat der Vf. die Belege hierfür zusammengestellt, aus denen kurz nachstehendes hervorgehoben werden soll. Der Zuckergehalt der Moste gesunder Trauben ist durchgehends oft sehr erheblich höher als der peronosporakranker. Wälschriesling] gesund 189, krank 168 g Zucker-$^0/_{00}$, Klarnameja gesund 149, 147, krank 99 und 111 g usw. Andererseits ergeben Trauben, die vor der Reife vom Oïdium befallen wurden, einen zuckerreicheren Most als gesunde Trauben: Refosco gesund 160 g, krank 186 und 177 g; gemischter Satz gesund 175, krank 191 g $^0/_{00}$. Wahrscheinlich hat die Krankheit zunächst nur wasserentziehend gewirkt. — Bezüglich des Aschengehaltes mögen auch noch einige Zahlen angeführt werden:

(Siehe Tab. S. 534.)

Zu erwähnen ist noch eine Beobachtung des Vf. hinsichtlich des Aschengehaltes des nach der Kalkmethode gewonnenen Glycerins. Die Prüfung des Rohglycerins ergab, daß das Glycerin gesunder Weine ver-

---

[1]) Bericht landw. Versuchsst. Colmar i. E. 1904—1906, 64. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1907, 10, 685.

	rot Corvina		rot Refosco			weiß Wälschriesling		weiß gemischter Satz		weiß	
	gesund	krank	gesund	krank	krank	gesund	krank	gesund	krank	gesund	krank
Mostgärung . . .	1,90	1,73	1,56	1,43	1,97	1,55	1,44	1,27	1.59	1,37	1,42
Maischegärung . .	3,28	2,68	2,23	2,72	3,53	2,48	2,50	2,55	3,41	1,94	1,90

hältnismäßig aschearm ist (2—12 %), während das Glycerin kranker Weine bis 32 % Asche enthaltend gefunden wurde, was natürlich hohe Glycerin- und Verhältniszahlen bedingt, bei der Beurteilung eines Weines aber sehr zu berücksichtigen ist.

Über die Zusammensetzung von phosphatiertem Wein. Von **A. de Feo.**[1]) — Vergleichende Versuche über die Wirkung von phosphorsaurem Kalk und schwefelsaurem Kalk auf Rotwein ergaben, daß der phosphatierte Wein sich rascher klärt und sich gegenüber den Kontrollweinen durch erhöhte Farbe, Bukett, Asche, Phosphorsäure und Extrakt vorteilhaft unterscheide.

Über die Gegenwart von Borsäure in echten Weinen Siziliens. Von **E. Azzarello.**[2]) — Der Vf. untersuchte 84 Weine aus verschiedensten Gegenden Siziliens und vermochte in sämtlichen Proben Borsäure nachzuweisen. Am reichsten daran waren die Trauben die aus Tonböden stammten mit 0,039—0,041 ‰ Borsäure, während die auf Sandboden wachsenden Trauben nur 0,019—0,020 ‰ enthielten. Der qualitative Nachweis geschah in folgender Weise: 500 ccm Wein wurden mit etwas überschüssigem Kali versetzt und bei 40—50 mm Druck destilliert, der Destillationsrückstand auf dem Wasserbade eingetrocknet und endlich verkohlt. Dieser Rückstand wurde mit verdünnter Schwefelsäure angefeuchtet, 3—4 mal mit heißem Wasser ausgezogen, die saure Flüssigkeit neutralisiert in einer Platinschale zur Trockene verdampft und dann nach Castellana (Chem. Centrbl. 1906, I. 1187) auf Borsäure geprüft. Die Reaktion kann noch verschärft werden, wenn das Gemisch von Äthylsulfat und der zu prüfenden Substanz in ein Kölbchen gebracht wird, durch welches Leuchtgas streicht, das dann in einem Bunsenbrenner angezündet wird. Empfindlichkeit 0,1 mg Borsäure. Die quantitative Bestimmung wurde nach Gautier (Analyse des vins Paris 1891) mit je 1500 ccm Wein als KBF_4 ausgeführt.

Prüfung der Weine in bezug auf ihr Altern. Von **Philippe Malvezin.**[3]) — Das von Fr. Malvezin angegebene Verfahren zum künstlichen Altern der Weine, wendet der Vf. zur Prüfung eines Weines in bezug auf sein künftiges Verhalten an. Man saugt den Wein in einen mit Eis oder Kältemischung gekühlten Kolben, leitet sodann durch den auf 2—3° gehaltenen Wein Sauerstoff oder Luft bis zur Sättigung und saugt ihn sodann in einen auf dem Wasserbade befindlichen gleichgroßen Kolben, wo er zur Begünstigung der Sauerstoffwirkung erwärmt wird. Nach dem

---

[1]) Giorn. Viticultura ed Enologia 1906, **14**, 261; Weinbau u. Weinh. 1907, **25**. 208. — [2]) Gaz. chim. ital. 1906, **36**, II. 575; Chem. Centrlbl. 1907, I. 184. — [3]) Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 1906, **24**, 523; Chem. Centrlbl. 1907. I. 513.

Erkalten wird der Wein wieder in den ersten Kolben zurückgeführt und hier auf 4—5° abgekühlt. Man filtriert und prüft die gebildeten Ausscheidungen, sowie die Zunahme der Ester, Aldehyde usw.

---

2. Obstwein.

Untersuchungen von Apfelsaft. Von **H. C. Gore.**[1]) — Untersucht wurden a) Säfte ausgewählter Äpfel für die Ciderfabrikation. b) Säfte, die aus Ciderfabriken zu verschiedenen Zeiten der Saison entnommen wurden. c) Säfte bestimmter in Nehawka gewachsener Apfelsorten. d) Saft von Sommeräpfeln mit Rücksicht auf deren Verwendbarkeit zur Essigfabrikation. e) Säfte faulender Äpfel. Bei der Fabrikation von Essig normaler Stärke wirkt die Beimengung sauer gewordenen Apfelsaftes zu gesundem Saft sehr störend.

Die Sucrase in den Apfelmosten und Apfelweinen. Von **G. Warcollier.**[2]) — Im Apfelmost ist keine Sucrase (Invertase) enthalten. Die an Saccharose reichen Moste gären ebenso rasch wie saccharosearme, die Inversion des Rohrzuckers wird von der Hefeinvertase (Invertin) betätigt.

---

3. Hefe und Gärung.

Die alkoholische Gärung durch Hefe. Von **Hugo Kühl.**[3]) — Ein Zusatz von 5 % Alkohol oder 0,5 % Essigsäure zu Most verzögert wie bekannt die Gärung durch Reinhefe. In Most, dessen Zuckergehalt auf 40 % erhöht ist, bleibt ein beträchtlicher Teil des Zuckers unvergoren, doch soll nach dem Vf. davon nur ein geringer Bruchteil mit Fehling'scher Lösung mehr nachweisbar sein.

Das alkoholische Ferment des Hefensaftes. Von **Arthur Harden** und **William John Young.**[4]) — Die Vergärungsfähigkeit des Hefensaftes wird durch Zusatz von gekochtem und filtriertem (frischem oder autolysiertem) Hefesaft bedeutend erhöht, obgleich der gekochte Saft für sich Gärung nicht hervorzurufen vermag. Die Gärwirkung ist abhängig von der Gegenwart einer dialysierbaren Substanz, die durch Hitze nicht zerstört wird. Es scheint, daß der Phosphorsäure hierbei ein wesentlicher Einfluß zukommt, da der Zusatz von Phosphaten allein schon eine wesentliche Steigerung der Gärungswirkung veranlaßt. Weitere Versuche sollen diese Beziehungen aufklären.

Das Spritzige der Weißweine. Von **J. A. Cordier.**[5]) — Nach dem Vf. wird die alkoholische Gärung der Moste der Champagne durch eine einzige Hefeart bewirkt, dasselbe gilt nach ihm für die Umgebung von Paris und allgemein für das nördliche Weinbaugebiet Frankreichs. Er erklärt diese auffallende Erscheinung durch den Umstand, daß der strenge

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1112; Chem. Centrlbl. 1907, II. 1006. — [2]) Compt. rend. 1907, **144**, 987; Chem. Centrlbl. 1907, II. 88. — [3]) Apoth.-Zeit. 1907, **22**, 728. — [4]) Proc. Roy. Soc. London **77**. (B) 405; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 488. — [5]) Rev. de Viticulture 1906, **25**, 125; Weinbau u. Weinh. 1907, **25**, 234.

Winter alle anderen Heferassen vernichte. Diese überlebende Hefe vergärt leicht die Dextrose, schwierig die Lävulose, die Moste vergären daher langsam, bleiben kohlensäurereich und spritzig, im Gegensatz zu den Weinen des nördlichen Frankreichs, deren Hefen angeblich zwischen Dextrose und Lävulose keinen Unterschied machen, daher rasch zucker- und kohlensäurefrei werden. Das leichte Zähwerden der Weine der Champagne sei auf die langsame Vergärung der Lävulose zurückzuführen.

Die Apfelsäure in Mosten und Wein. Ihr Verschwinden bei der Gärung. Von **W. Mestresat.**[1]) — Der Vf. hat nach seinem Verfahren [2]) in einer größeren Anzahl südfranzösischer Weine und Moste die Apfelsäure bestimmt und dabei die Tatsache bestätigen können, daß die Moste zumeist mehr Apfelsäure als Weinsäure enthalten und daß die Apfelsäure während der Gärung eine Verminderung erfährt. (Das Verfahren des Vf. beruht auf der Unlöslichkeit der Barytsalze der Apfel-, Wein- und Bernsteinsäure in 95 % Alkohol, und der Löslichkeit der Barytsalze der Milch- und Glykolsäure usw. und der Oxydierbarkeit der Apfelsäure durch Permanganat in saurer Lösung nach vorhergegangener Abscheidung der Weinsäure.)

Über die Reduktion der in einigen Mosten enthaltenen Nitrate während der alkoholischen Gärung. Von **Matteo Spica.**[3]) — Weine, die Nitrate enthalten, klären sich im Lichte leichter als im Dunkeln, besonders bei Luftzutritt. Die Reduktion der Nitrate während der alkoholischen Gärung tritt vor allem bei Sauerstoffmangel im Wein ein, weil in diesem Fall die Saccharomyceten wie anaërobe Formen ihren Sauerstoffbedarf auch aus den Nitraten zu decken versuchen und diese zu Nitriten reducieren. Sauerstoffzufuhr kann sogar Rückbildung zu Nitraten bewirken.

Über die Reduktion von Nitraten in Mosten und Weinen. Von **F. Rossi** und **F. Scurti.**[4]) — Die Vf. haben zur Klärung der Frage, ob Nitrate durch den Gärungsprozeß zum Verschwinden gebracht werden könnten, zahlreiche Versuche angestellt, doch weder bei rascher noch langsamer Gärung eine Denitrifikation beobachten können.

Können Nitrate im Traubenwein entstehen? Von **H. Kaserer.**[5]) — Die Annahme Weigel's, daß aus dem durch Zersetzung der Hefe entstandenen Ammoniak Nitrate gebildet werden könnten, hält der Vf. darum für unrichtig, weil die Bakterien Ammoniak erst dann oxydieren, wenn andere organische Substanzen des Weines verbrannt seien. Andrerseits ist die Menge des im Wein gelösten Sauerstoffs gering und wird zur Bildung von Aldehyden und Essigsäure verbraucht. Da es außerdem Naturweine gibt, die Nitrate enthalten, so ist der Nachweis der Nitrate aus der Weinanalyse zu streichen.

4. Weinkrankheiten.

Das Bitterwerden der Weine. Von **A. Trillat.**[6]) — Der bittere Geschmack der Rotweine ist nicht durch die Ausscheidungsprodukte der das Bitterwerden veranlassenden Organismen verursacht, sondern durch

[1]) Compt. rend. 1907, **145**, 260; Annal. Chim. analyt. appl. 1907, **12**. 347; Weinbau u. Weinh. 1907, **25**, 483. — [2]) Chem. Centrlbl. 1906, II. 714. — [3]) Gaz. chim. 1907, **37**, II. 17; Chem. Centrlbl. 1907, II. 996; Staz. agr. sperim. ital. 1907, **40**, 287. — [4]) Gaz. chim. ital. 1906, **36**, II. 632; Chem. Centrlbl. 1907, I. 285. — [5]) Weinlaube 1907, **39**, 379. — [6]) Sitzungsber. Acad. de Sciences 1906, 31./12.; Weinbau u. Weinh. 1907, **25**, 259.

eine Aldehydammoniakverbindung. Diese soll nach dem Vf. dadurch entstehen, daß durch Bazillentätigkeit der Alkohol zu Aldehyd oxydiert werde, der dann sich mit Ammoniak verbindet usw. Der Vf. vermochte den bitteren Geschmack künstlich in völlig bazillenfreiem Wein zu erzeugen.

Über die Bitterkrankheit der Weine. Von **A. Trillat.**[1]) — Der Vf. nimmt an, daß unter dem Einfluß der Krankheit größere Mengen von Aldehyd und Ammoniak entstehen; durch Oxydation des Aldehydammoniaks und Umwandlung desselben zu einem bitteren Aldehydharze sei der bittere Geschmack veranlaßt.

Beiträge zur Frage des Rahnwerdens der Weine. Von **J. Schindler.**[2]) — Der Vf. empfiehlt die Behandlung rahner Weine mit Natriumbisulfit, Maximaldosis 5 g (entspr. 3 g SO_2) für 100 l Wein, wodurch nicht mehr als 30 mg schweflige Säure im Liter anfänglich enthalten sind, die aber durch einmalige Filtration und Umfüllen des Weines sehr rasch verschwinden, so daß nach etwa 8 Tagen nur mehr 8 mg im Wein nachgewiesen werden können. Die Verwendung dieses Salzes ist durch das Deutsche Weingesetz verboten.

Über den Coccus anomalus und die Blausucht der Schaumweine. Von **E. Manceau.**[3]) — Der Vf. bestreitet gegenüber Mazé und Pacottet (Jahresber. 1907), daß Coccus anomalus die Veranlassung des Blauwerdens sei, da sowohl chemische Ursachen wie auch Mikroben verschiedener Art die Blausucht hervorrufen können.

Die Entstehung des Schwefelwasserstoffgeschmackes im Wein. Von **L. Mathieu.**[4]) — Schwefel, schweflige Säure und Schwefelsäure werden durch die Hefe zu Schwefelwasserstoff reduziert. Längeres Lagern des Weines auf der Hefe, höhere Temperatur begünstigt diese Reaktion. Natriumsulfit wird leichter reduziert als freie schweflige Säure.

Über die Fermente der kranken Weine, besonders über den Coccus anomalus und die Blausucht der Schaumweine. Von **P. Mazé** und **P. Pacottet.**[5]) — Anschließend an ihre früheren Mitteilungen (Jahresbericht 1905, 481) berichten die Vff. nunmehr über weitere Untersuchungen über die von ihnen isolierten Bakterien, welche neben Milchsäure, Kohlensäure und Essigsäure, bei Gegenwart von Lävulose und Alkohol auch Mannit zu bilden vermögen. Die Blausucht der Champagnerweine wird durch Coccus anomalus hervorgerufen, der auch in vielen Weiß- und Rotweinen, sowie im Apfelwein auftritt. Es werden auch einige Analysen der von Blausucht befallenen Weinen mitgeteilt.

Mannitgärung in Obst- und Traubenweinen. Von **Müller-Thurgau.**[6]) — Die Mannitgärung der Obst- und Traubenweine ist stets von der Bildung von Milchsäure und Essigsäure und deren Estern begleitet (Milchsäurestich), tritt nicht nur in heißen Ländern auf, sondern auch bei uns. Säurearme Moste überreifer Jahrgänge, entsäuerte oder übergallisierte Moste neigen zur Mannitgärung, ebenso Weine, deren Alkoholgärung sehr langsam vor sich geht, so daß die Mannitbakterien Gelegenheit zu ihrer Ver-

[1]) Compt. rend. 1906, 143, 1244. — [2]) Mitt. des Vereins zum Schutze österr. Weinbaues 1907, Oktober; Weinbau u. Weinh. 1907, 25, 374. — [3]) Compt. rend. 1907, 145, 342; Chem. Centrlbl. 1907, II. 1006. — [4]) Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 1907, 25, 251; Chem. Centrlbl. 1907, II. 1995. — [5]) Compt. rend. 1907, 145, 141; Chem. Centrlbl. 1907, II. 834. — [6]) Landw. Jahrbuch d. Schweiz; Weinbau u. Weinh. 1907, 25, 482.

mehrung finden. Obgleich die Mannitgärung bisher in Obstweinen nicht festgestellt war, tritt sie dennoch häufig in denselben auf, zumal in Mosten aus überreifen säurearmen Birnen und Äpfeln. Der Mannitgärung wie den Milchsäurestich kann dadurch entgegengewirkt werden, daß man den Mosten vom Anfang an bereits einen genügenden Säuregehalt verschafft, bei Traubenweinen durch rechtzeitige Ernte, durch Vermeiden übermäßiger Entsäuerung oder Streckung, bei Obstweinen durch Mischen saurer Sorten mit den säurearmen, Vermeiden der Überreife usw. Alles was eine kräftige, rasch und vollständig verlaufende Gärung bewirken kann, ist anzustreben (Regulierung der Temperatur, Verwendung von Reinhefe, Vermeidung der Essigbildung). Trauben- und Obstsäfte, bei denen Mannitgärung und Milchsäurestich zu befürchten ist, werden zweckmäßig vor der Gärung eingebrannt oder mit Metasulfit oder flüssiger schwefliger Säure versetzt. Frühzeitiger Abzug von der Hefe ist bei allen Weinen, die zu diesen Krankheiten neigen, zu empfehlen.

Über Mannitgärung. Von **N. Gayon** und **E. Dubourg.**[1]) — Die Vff. haben im Gegensatz zu Mazé und Perrier (Jahresber. 1905, 481) als Gärungsprodukte auch Glycerin und Bernsteinsäure beobachtet und dies auch durch wiederholte Versuche festgestellt. Die von Mazé und Perrier aufgestellte Gärungsgleichung muß daher abgeändert werden, ebenso wie ihre Erklärung des Gärungsvorganges.

Neue Erfahrungen über die Weinkrankheiten. Von **Laborde.**[2]) — Der Vf. glaubt, daß die Mehrzahl der Weinkrankheiten durch mehr oder weniger ausgeprägte Rassen eines und desselben Organismus, eines Mannit erzeugenden Bazillus veranlaßt werden. Bestes Mittel zur Verhütung ist pasteurisieren.

Der Böckser der Weine. Von **M. Cercelet.**[3]) — Zur Abscheidung des Schwefelwasserstoffs böcksernder Weine empfiehlt der Vf. Zusatz berechneter Mengen (?) von Kupfervitriol, oder aber den Wein über blanke Kupferplatten laufen zu lassen. Letzteres Verfahren, welches gleichzeitig auch eine Durchlüftung ermöglicht, ist aber nur im Beginn der Krankheit wirksam, bevor nämlich der zunächst entstandene Schwefelwasserstoff sich zu komplizierteren organischen Verbindungen mit einzelnen Weinbestandteilen umgesetzt habe.

---

5. Gesetzliche Massnahmen.

Das neue französische Weingesetz, gegen das Strecken der Weine. Journ. officiell 4. Juli 1907.[4]) — Artikel I verpflichtet den Weinbautreibenden (Besitzer, Pächter usw.) alljährlich nach beendeter Lese der zuständigen Bürgermeisterei anzugeben: 1. die in Ertrag stehende Rebenfläche, 2. den Gesamtertrag der Lese und die Menge der in den Kellern lagernden älteren Weinen, 3. Rauminhalt oder Gewicht erhaltener oder versandter Trauben, 4. Menge des erhaltenen oder versandten Mostes.

---

[1]) Annal. Inst. Pasteur 18, 385; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 18, 650. — [2]) Bull. Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 1907, 25, 291; Chem. Centrlbl. 1907, II. 1995. — [3]) Rev. de Viticulture 1906, 25, 506; Weinbau u. Weinh. 1907, 25, 234. — [4]) Deutsche Weinzeit. 1907, 44, 641.

— Artikel II. Jedermann der Most oder frische Trauben bezieht, ist verpflichtet die im Artikel I vorgeschriebene Erklärung abzugeben. — Artikel III. Jeder Versender von Weintrester, getrockneter Weinhefe hat für jede Sendung bei dem Einnehmer der indirekten Steuern einen Begleitschein zu lösen, aus dem das Gewicht der Sendung zu ersehen ist. — Artikel IV. Die Herstellung, Auslage, das Feilhalten und der Verkauf von Stoffen, Mischungen geheim gehaltener oder unbestimmter Zusammensetzung, welche bestimmt sind zur Bereitung oder Veredlung von Wein und Most oder zur Behandlung bei Krankheiten oder zur Herstellung von Kunstwein zu dienen, ist verboten. — Artikel V. Der § 1 des Artikel 7, des Gesetzes vom 28. I. 1903 erhält folgenden Zusatz: Der zur Verwendung gelangende Zucker unterliegt einer beim Verbrauche zu entrichtenden Ergänzungsabgabe von 40 Fr. für 100 kg raffiniertem Zucker. — Artikel VI. Wer für den eigenen Hausgebrauch gestreckte Weine herstellen will, hat dies anzumelden. Der zu diesem Zweck zum Verbrauch gelangende Zucker darf die Menge von 20 kg für jedes Familienmitglied, ein jeden dem Hause angehörenden Dienstboten, sowie für je 3 hl des Leseertrages und im ganzen die Menge von 200 kg für den Gesamtleseertrag des Weingutes nicht übersteigen. Tresteraufguß (Piquette) ist nur für den Verbrauch in der eigenen Familie bis zu einer Gesamtmenge von 40 hl für ein Weingut gestattet. — Artikel VII handelt von den Strafen. — Artikel VIII. Jeder Handeltreibende, der Zucker oder Traubenzucker in Mengen über 25 kg verkaufen will, hat dies bei der Verwaltung der indirekten Steuern anzumelden. Einkäufe von Zucker oder Traubenzucker sind in ein Lagerbuch einzutragen, in welchem auch alle 25 kg übersteigenden Ausgänge zu vermerken sind.

Weinähnliche und weinhaltige Getränke. Von **R. Cohn.**[1]) — Das Weingesetz gibt keine Definition für weinähnliche Getränke, obwohl sich der Ausdruck, weinähnlich in der Übersohrift des Gesetzes findet. Der Vf. versucht anschließend an Gerichtsentscheidungen die Begriffe weinähnlich und weinhaltig klarzulegen. Da die Arbeit einen kurzen Auszug nicht ermöglicht, muß auf die angegebene Quelle verwiesen werden.

Welche Anforderungen sind von der amtlichen Nahrungsmittelkontrolle an die alkoholfreien Getränke zu stellen. Von **A. Beythien.**[2]) — a) Alkoholfreie Biere und Weine. Letztere durch Sterilisation von Traubenmost oder Entgeisten von Wein und Zusatz von Zucker und Kohlensäure hergestellt. Fabrikate wie Apfelsaft, Heidelbeermost usw. deren Name auf einen Gehalt an natürlichen Fruchtsaft hinweist, dürfen nur den ihrer Bezeichnung entsprechenden Saft enthalten. Zusatz von Zucker und Wasser darf nur zur Verbesserung des Geschmackes ohne erhebliche Vermehrung stattfinden. Zusatz von Farb- und Aromastoffe, organische Säuren, Dörrobstauszüge usw. ist ohne Kennzeichnung unzulässig. Fabrikate nach Art der Brauselimonaden, mit den Namen an bestimmte Fruchtarten sind Mischungen von Fruchtsaft mit Zucker und künstlichem Mineralwasser. b) Künstliche Brauselimonaden dürfen nur unter deutlicher Kennzeichnung ihrer Bestandteile in den Verkehr gebracht werden. — Alle alkoholfreien Getränke dürfen Zusätze künstlicher Fruchtarten und

[1]) Neue D. Weinzeit. 1907, 2, No. 5. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 26.

saponinhaltigen Schaummitteln nicht enthalten, ihr Alkoholgehalt soll 0,5 Vol.-% nicht übersteigen.

Zulässiger Gehalt der Weine an schwefliger Säure. Von **H. W. Wiley.**[1]) — Das Ackerbauministerium der Vereinigten Staaten N. A. hat vorläufig den Gesamtgehalt an schwefliger Säure für trockene Weine 200 mg, für Weine mit nicht mehr als 2% Zucker 250 mg, für Wein mit nicht mehr als 3% Zucker 300 mg, endlich für Weine mit mehr als 3% Zucker 350 mg festgestellt.

6. Allgemeines.

Wirkung des Weines auf den Eberth'schen Typhusbazillus. Von **T. Sabrazès** und **A. Marcadicz.**[2]) — Naturwein tötet den Bazillus in weniger als 30 Minuten, Schaumwein innerhalb 10 Minuten, neutralisierte Weine dagegen in etwa 6 Stunden. In 4—5 Stunden wurde der Bazillus getötet durch Lösungen von 3‰ Essigsäure, 4,7‰ Weinsäure, Zitronensäure, Apfelsäure, 2,8‰ Schwefelsäure. Weißweine sind bazillenfeindlicher als Rotweine. Pathogene Keime können sich daher im Weine nicht erhalten oder entwickeln, infiziertes Wasser mit gleichem Teil Wein versetzt ist nach mindestens 12 Stunden frei von pathogenen Keimen. Flaschenweine können sogar als genügend antiseptische Flüssigkeiten zum Ausspülen der Wunden benützt werden.

Das Ausfrieren der Weine und deren Verfälschung. Von **E. Rousseaux.**[3]) — Die Zusammensetzung eines Naturweines wird durch Frieren und Auftauen nur sehr wenig verändert, bei gezuckerten und gespriteten Weinen jedoch sollen erheblichere Veränderungen zu beobachten sein.

Veränderungen der Weine beim Aufbewahren in Metallgefäßen. Von **Jos. Trummer.**[4]) — Tiefroter, klarer, rein schmeckender Rotwein war nach 5 Wochen langem Lagern in einem eisernen, verzinnten Fasse stark getrübt, von schmutzig roter Farbe und widerlich metallischem Geschmack. Die chemische Zusammensetzung wurde nicht wesentlich verändert, am erheblichsten war die Abnahme der Gesamtsäure um 0,6 g ‰, dagegen enthielt der Wein Zinn und Schwefelwasserstoff, letzterer wahrscheinlich durch Reduktion der schwefligen Säure oder organischer Schwefelverbindungen durch den bei Auflösung des Zinn entstandenen Wasserstoffs entstanden. Die Trübung war nicht durch Bakterien, sondern durch das Zinn veranlaßt, sie trat bei Berührung des Weines mit dem Zinn schon nach kurzer Zeit ein, unter dem Mikroskop waren zahlreiche kleine Kügelchen, Mikrokokken ähnlich zu beobachten. Weißwein verhält sich wie Rotwein. Was die Einwirkung des Weines auf andere Metalle anbelangt, so werden Kupfer, Messing, Nickel, Eisen, Blei und Zink, besonders letzteres leicht angegriffen, während sich Aluminium widerstandsfähiger zeigt. Die Säureabnahme betrug nach 7 Tagen 0,1‰, die auf-

[1]) U. S. Dep. of Agricult. Bur. of Chemistry; Food. Insp. D. No. 13; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 57. — [2]) Annal. Inst. Pasteur 25./4. 07; Weinbau u. Weinh. 1907, 25, 423. — [3]) Rev. di Vitic. 1907, 27, 269; Annal. Chim. analyt. appl. 1907, 12, 240; Chem. Centrlbl. 1907, II. 480. — [4]) Mitt. Chem. Vers. u. Hefezucht-Lab. Weinbauschule Klosterneuburg 1907; Chem. Centrlbl. 1907. II. 346.

tretende Trübung war gering und setzte sich leicht ab. Es ist daher für Schank- und Maßgefäße das Aluminium zu empfehlen. Most wirkt auf Zinn in weit geringerem Grade ein als Wein.

Das Kupfer in dem mit Weinstöcken bebauten Boden. Von **O. Brandi.**[1]) — Im Weingelände von Alba wird seit mehr als 20 Jahren die Peronospora mit Kupferbrühe bekämpft. Die Untersuchungen des Bodens ergaben in den Jahren 1904—1906, daß im kg Erde 1—17 mg CuO enthalten sind, immerhin Mengen die für das Bakterienleben im Boden nicht als belanglos angesehen werden können. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß die zunehmende Anreicherung des Bodens an Kupfersalzen schließlich die Fruchtbarkeit der Weinbergsböden ungünstig beeinflussen wird.

Wird der Wein durch Spritzen der Rebstöcke gesundheitsschädlich? Von **Th. Omeis.**[2]) — Most von Reben, die zweimal mit 1 prozent. Kupferbrühe gespritzt worden waren, enthielt im Liter durchschnittlich 0,0015 g Kupfer, eine Menge die weder geschmacklich wahrnehmbar ist noch gesundheitlich irgend welche Bedeutung hat.

Analytische Befunde von Mosten und Weinen aus Trauben der mit Bleiarseniat bespritzten Reben. Von **v. d. Heide.**[3]) — Gegen den außerordentlich gefährlichen Heu- und Sauerwurm, der im Jahre 1906 fast die ganze Weinernte des Rheingaues vernichtete, wurde in Anlehnung an französische und amerikanische Forscher die Verwendung von Bleiarseniat erprobt. Daß mit diesem Salz der Schädling wirklich vergiftet werden kann, haben die im Jahre 1906 angestellten Versuche von Dewitz bewiesen, es könnte sich nur um die Frage drehen, ob dieser Zweck nicht auch durch ein billigeres Mittel zu erreichen ist, und in welcher Weise Sicherheit gegen Mißbrauch und Verwechslungen geschaffen werden kann, vorausgesetzt, daß weder Blei noch Arsen hierbei in den Wein gelangen. Die in dieser Richtung angestellten Untersuchungen von Trauben, Most, Trester, Jungwein und Trub aus bespritzten Weinbergen haben folgendes ergeben:

	metallisches Blei	metall. Arsen
100 g Trauben	0,00074 g	0,00026 g
„ „ Beeren	0,00035 „	0,00016 „
„ „ Rappen	0,0107 „	0,0071 „
„ „ Blätter	0,048 „	0,016 „

100 g enthalten mg:	Most	Trester	Wein I	Wein II	Hefe	
					naß	trocken
Blei	0,8	1,4—0,8	0,6	0,2	4,8	20,7
Arsen	0,3	0,7—0,6	0.2	0,1	3,0	12,9

Die Trester enthalten noch erhebliche Mengen von Arsen und Blei, obgleich die Maische nach dem Mahlen 24 Stunden auf den Trestern stand, wurde nicht alles Blei und Arsen in Lösung gebracht. Es wird daher durch rasches Abkeltern der Metallgehalt des Mostes erheblich verringert werden können, und da Arsen- wie Bleigehalt im Wein gegenüber dem Most gleichfalls eine Abnahme zeigen, so könnte man mit Hilfe der Hefe vielleicht, die beiden Metalle vollständig aus dem Wein entfernen. — Was die wichtige Frage anbelangt, ob diese geringen Mengen von Blei und Arsen als gesundheitsgefährlich zu erachten sind, so ist diese zu bejahen, die Verwendung des Bleiarseniats kann daher höchstens dann noch

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1907, 40, 581. — [2]) Neue Deutsche Weinzeit. 1907, 1, No. 7. (Beibl. z. Deutsch. Weinzeit.) — [3]) Jahresber. Oenolog. Versuchsst. Wein- u. Obstbauschule Geisenheim 1906, 288.

erfolgen, wenn es gelingt, die beiden Metalle durch geeignete Maßregeln von dem Moste fern zu halten oder aus dem Wein auszuscheiden.

Untersuchungen über das Pasteurisieren der Weine. Von **J. Laborde.**[1]) — Das bisher geübte Verfahren, die versandfertigen Flaschen durch Erhitzen auf 65° zu pasteurisieren hat den Nachteil, daß diese zufolge des in ihnen entstandenen leeren Raumes vielfach unverkäuflich wurden. Indem der Vf. Wein, Flaschen und Stopfen für sich sterilisiert, wird dieser Mißstand vermieden. Der Wein wird im Faß, die Stopfen im Autoklaven bei 115° C., die Flaschen durch Wasserdampf pasteurisiert. Flaschenweine nach diesem Verfahren behandelt, waren nach 8 Monaten noch vollkommen klar und keimfrei, die nicht pasteurisierten Kontrollweine trüb und bakterienhaltig, auch hatte in letzteren die flüchtige Säure stark zugenommen.

Vergleichende Versuche über Wein- und Mostfiltration. Von **G. Lopriore.**[2]) — Den Asbestfiltern scheint ein Vorzug zuzukommen, doch vermag die Filtration die Gärung nicht zu verhindern, da nach dem Vf. 1 l filtrierter Most noch mindestens 8 Millionen Hefezellen enthält.

Die Verwendung der Sulfite und Pyrosulfite bei der Schwefelung des Weines. Von **A. J. Ferreira da Silva.**[3]) — Der Vf. empfiehlt die Verwendung der genannten Salze, da deren Gehalt an schwefliger Säure bestimmt, diese daher in bekannten Mengen dem Weine zugesetzt werden könne. Es ist dies sehr wichtig, da vielfach in Portugal viel zu stark geschwefelt wurde.

Die schweflige Säure in der Weinbereitung. Über den Verbleib der schwefligen Säure bei der Herstellung von Rotwein unter Zuhilfenahme von unterschwefligsaurem Kalium und Reinhefe. Von **V. Martinand.**[4]) — In Frankreich findet unterschwefligsaures Kalium in Mengen bis zu 120 g pro Hektoliter bei der Herstellung von Rotwein vielfach Anwendung, weil angeblich hierdurch nicht nur eine vollständige Vergärung, ein haltbarer Wein von angenehmem Fruchtgeschmack, sondern auch eine raschere Klärung erzielt werden soll. Nur ein kleiner Teil des Salzes bleibt unzersetzt im Weine, ein Teil wird zu Kaliumsulfat, ein Teil endlich soll sich nach dem Vf. mit dem Rotweinfarbstoff zu einer in neutralen Lösungen farblosen, mit Säuren rot, Alkalien blau sich färbenden Substanz verbinden. Da das Salz durch die Säuren des Weines langsame Zersetzung erfährt, so entsteht gewissermaßen ein steter Strom von schwefliger Säure, der alle Krankheitskeime abtötet. Das deutsche Weingesetz verbietet die Anwendung dieses Mittels.

Flüssige schweflige Säure in der Weinbereitung. Von **P. Pacotett.**[5]) — Die vom Handel in absoluter Reinheit dargebotene flüssige schweflige Säure bietet in ihrer Anwendung gegenüber dem festen Schwefel, den Lösungen von schwefliger Säure und deren Salzen große Vorteile in bezug auf Reinheit, bequemer und gefahrloser Verpackung, sicherer Dosierung und Verwendung. Unter Benutzung des vom Vf. konstruierten Sulfitometers ist das Schwefeln der Fässer, des Weines und Mostes eine be-

---

[1]) Rev. de Viticult. 1907, **26**, 433, 481, 522; Weinbau u. Weinh. 1907, **25**, 59. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1907, **24**, 346; Chem. Centrlbl. 1907, II. 488. — [3]) Revista de chimica pura e applicada 1905, 1, 126; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 653. — [4]) Rev. de Vitic. 1907, **28**, 177; Weinbau u. Weinh. 1907, **25**, 423. — [5]) Ebend. 1906, **26**, 173, 204; ebend. 1907, **25**, 185.

queme, leicht auszuführende Operation. Zum Konservieren leerer Fässer genügen 15 g, zum Schwefeln des Weines 10 g pro Fuder. Der Vf. hofft, daß die Schwefelschnitten mit ihren unbestreitbaren Nachteilen bald aus der Kellerwirtschaft verschwinden werden.

Die schweflige Säure und das Schwefeln der Weine. Von **T. Laborde.**[1]) — Der Umstand, daß in den meisten Staaten die erlaubte Menge schwefliger Säure im Wein gesetzlich geregelt ist, veranlaßt den Vf. nur die Verwendung flüssiger schwefliger Säure, die allein genaue Dosierung erlaube, zu empfehlen. Der Vf. hat damit sehr befriedigende Resultate erzielt.

Der Patentschweflungsapparat von Medinger-Schimbs als Ersatz des Schwefelns und der Sulfite in der Kellerwirtschaft. Von **J. Schuch.**[2]) — Der Apparat gestattet reine flüssige schweflige Säure genau dosiert in der Kellerwirtschaft zu verwenden. Der Vf. bespricht die Vorzüge dieses Verfahrens, das neben bequemer Handhabung, genauem Abmessen der anzuwendenden Menge reiner schwefliger Säure, die Nachteile des bisher üblichen Verfahrens vermeidet und einen Fortschritt für die Kellerwirtschaft bedeute.

Über die Anwendung des Kaseins in der Kellerwirtschaft. Von **Franz Muth.**[3]) — Das Just'sche Kasein entspricht den Anforderungen des Weingesetzes. Es eignet sich vorzüglich zur Entfärbung rauer und hochfarbiger Weine, zur Behandlung stark milchsäurehaltiger Weine, zur Beseitigung des Schimmelgeschmacks und zur Behandlung bitterer Rotweine. Auch bei Weinen mit dumpfem Geschmack und Geruch, mit Kreosotgeschmack, bei braunen Rotweinen wurden gute Erfolge erzielt. Für zuckerreiche Ausleseweine empfiehlt es sich, das Kasein nicht in Wasser sondern in Wein aufzulösen, um Nachgärungen zu vermeiden, in solchen Fällen ist jedoch die 2—5fache Menge anzuwenden, als in wäßriger Lösung, da wie bekannt, die Wirkung des trockenen Präparates eine weit geringere ist.

Die spanische Erde und die Klärung der Weine. Von **A. J. Ferraira da Silva.**[4]) — Die beste Erde ist die von Lebrija (Provinz Xérez), mit der die Sherryweine geklärt werden. Verschiedene Handelssorten anderer Herkunft enthalten vielfach erhebliche Mengen von Calcium-, Magnesium- und Alkalikarbonaten, die auf den Wein entsäuernd wirken, die Asche vermehren und Trübungen (Ausscheidung von Calciumtartrat) veranlassen können.

Wermutwein. Von **A. Beythien.**[5]) — Das italienische Weingesetz vom 5. Aug. 1905 erlaubt den Zusatz von Zucker, Sprit, Bitterstoffen und aromatischen Substanzen und Caramel, die Schweizer Chemiker verstehen darunter einen alkoholisierten, gezuckerten Kräuterwein. Wermutwein mit weniger als 0,13 Asche ist deshalb nicht ohne weiteres zu beanstanden, weil durch Zucker- und Spritzusatz eine Aschenverminderung veranlaßt worden sein kann. Die italienischen Wermutweine sind entsprechend dem erwähnten Gesetz nicht als völlige Kunstprodukte aufzufassen.

---

[1]) Rev. de Viticult. 1906, **25**, 573; Weinbau u. Weinh. 1907, **25**, 234. — [2]) Weinlaube 1906, **38**, 437; Weinbau u. Weinh. 1907, **25**, 259. — [3]) Mitt. Deutsch. Weinbau-Vereins 1907, No. 1. — [4]) Revista de chimica pura e applicada 1906, 1, 80; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 652. — [5]) Pharm. Centrlh. 1907, **48**, 163.

Wermutwein. Von **M. Mansfeld.**[1]) — Der Wermutwein erleidet durch den Zusatz von Sprit und Zuckerlösung eine Verdünnung seiner Weinbestandteile. Solange sich diese innerhalb solcher Grenzen hält, daß die Weinbestandteile nicht unter die für Naturweine zulässigen Grenzen herabgedrückt werden, ist er als Vollwein, ist die Verdünnung, größer aber als Halbwein zu bezeichnen und zu beurteilen.

Praktisches Verfahren zur Extraktion des roten Weinfarbstoffs, Verwendung des Oenocyanins zur Herstellung der Farbe der chaptalisierten Weine. Von **Maxime Cari-Mantrand.**[2]) — Stark gefärbte Rotweine werden mit Bleiessig versetzt und aus dem Bleiniederschlag durch Erhitzen mit Schwefelsäure eine Farbstofflösung erhalten, deren Farbstoffgehalt durch eine einfache Trockenrückstandsbestimmung festgestellt wird. Diese filtrierte Lösung scheidet nach dem Erkalten Farbstoff ab, dieser wird abfiltriert, in 20 ccm 85prozent. Alkohol gelöst und die Lösung mit 5 g Glycerin versetzt und bis zur Extraktkonsistenz eingedampft. Die vom abgeschiedenen Farbstoff filtrierte Flüssigkeit wird gleichfalls unter Zusatz von 10 g Glycerin pro 1 l Wein zur Extraktdicke eingedampft und vereinigt sodann die beiden Extrakte. Dieses lösliche Oenocyanin ist prächtig granatrot gefärbt, haltbar und ohne vorherigen Zusatz von Alkohol in Zucker- und Fruchtsirup, Traubenmost, Süd- und Likörweinen in jedem Verhältnis löslich und kann zum Färben von Most und Wein Verwendung finden. In 1905-Rotwein stellte der Vf. einen Oenocyaningehalt von 9,26—18,76 $^0/_{00}$ fest. (Hoffentlich findet dieses vom Vf. empfohlene praktische Verfahren auf die nach Deutschland eingeführten Weine keine Anwendung.)

Über Essig und Essigessenz. Von **W. Fresenius.**[3]) — Der Vf. bemerkt, daß er schon früher darauf aufmerksam gemacht habe, daß der Glyceringehalt eines Weinessigs nicht in allen Fällen als ein Maß des ursprünglich vorhandenen Weines angesehen werden könne und geht dann näher auf den von Jonscher im Jahre 1905 (Jahresversammlung des Verbandes öffentl. Chemiker) gehaltenen Vortrag ein, der die eigentliche Veranlassung zu dieser Berichtigung gegeben hat. Besonders die Forderung, daß ein mit 20 $^0/_0$ Wein hergestellter Weinessig nur 0,065 $^0/_0$ Glycerin zu enthalten brauche, zeige die Unhaltbarkeit dieser Anschauung. Ferner bespricht der Vf. noch eine Veröffentlichung Rothenbach's über die konservierenden Eigenschaften der Essigessenz, die auf die Anwesenheit von schwefliger Säure zurückzuführen sei. Der Vf. hat die Versuche Rothenbach's wiederholt und gefunden, daß tatsächlich geringe Mengen schwefliger Säure in diesen Produkten enthalten sind (0,0003—0,004 g im Liter!), daß diese Spuren ganz oder teilweise an Aldehyd gebunden seien, da in allen Proben mittels des Schiff'schen Reagenz Aldehyd nachzuweisen war, daß aber diesen Spuren irgend eine konservierende Wirkung nicht zugeschrieben werden könne.

Über einen die Korke der Weinflaschen zerstörenden Schädling. Von **G. Lüstner.**[4]) — Die Korke waren durch die Raupen eines Klein-

---

[1]) 18. Jahresber. Untersuchungsanst. d. Österr. Apoth.-Ver. 1905/06. — [2]) Bull. Soc. Chim. Paris 1906, 35, 1017; Chem. Centrlbl. 1907, I. 185. — [3]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 199. — [4]) Jahresber. Kgl. Lehranst. f. Wein- u. Obstbau Geisenheim. Siehe auch Neue Deutsche Weinzeit. 1907, 2, No. 4.

schmetterlings (Tinea clocella Hw.) der etwa 7 mm Körperlänge, 12 mm Flügelspannung besitzt, zerstört. Die Korke sind am oberen (äußeren) Ende am meisten zerstört, doch sind auch die inneren Teile von verzweigten Gängen durchzogen, die mit Kot und Bohrmehl erfüllt sind. Das Insekt ist nicht mit den Korken eingeführt, sondern befällt die Korke erst, nachdem diese auf die Flaschen gebracht worden sind. Das Insekt ist mit der Kornmotte nahe verwandt, lebt als Raupe von Juni bis April im faulen Holz und holzigen Baumschwämmen. Als Bekämpfungsmittel wurde die Entwicklung von Schwefelkohlenstoffdämpfen in den verschlossenen Flaschenkeller empfohlen, da sich Kalken der Wände usw. als unwirksam erwies. Der Feuergefährlichkeit wegen kann der Vf. dem nicht zustimmen, er erachtet vielmehr als zweckmäßigeres Schutzmittel das Verschließen (Überziehen) des freien Korkrandes mit einer nicht abspringbaren Masse, wodurch den Raupen das Eindringen in den Kork unmöglich gemacht wird.

Der Korkwurm.[1]) — Auf dem internationalen Kongreß für Wein und Spirituosen (Bordeaux, Juni 1907) wurden Mitteilungen über den vermutlichen Ursprung des Korkwurm gemacht. Nach den angestellten Untersuchungen soll der Korkwurm (Larve eines Kleinschmetterlings Oenophila) nicht von außen in den Hopfen eindringen, sondern aus den außerordentlich widerstandsfähigen Eiern, die von dem Insekt schon im Ursprungslande in die Korkschicht gelegt werden, sich entwickeln. Als bestes Schutzmittel gegen die Schädigungen dieses Insekts kann nur die Verwendung tadelloser Korke, die außerdem noch durch Überziehen mit Lack vom Luftzutritt vollständig abzuschließen sind, wodurch angeblich der Larve die Lebensbedingungen entzogen werden sollen empfohlen werden.

Über den Korkgeschmack.[2]) — Korkgeschmack ist nicht die richtige Bezeichnung, da reine, gesunde Korke den Wein nicht ungünstig beeinflussen, sondern nur durch Pilzwucherungen verdorbene Korken diese gefährliche Eigenschaft zukommt. (Siehe Wortmann, Jahresber. 1898 u. Schander, Jahresber. 1905.)

Über die Zusammensetzung und Brauchbarkeit des Faßputzmittels „Tonnal". Von P. **Kulisch.**[3]) — Tonnal ist im wesentlichen eine etwa 8 prozent. Schwefelsäure, die geringe Mengen von Sulfaten, etwa $3^1/_2$ %, wahrscheinlich in Form von Alaun enthält. Die Verwendung von Schwefelsäure zur Reinigung der Fässer ist nicht neu, bedenklich kann der Gehalt des Tonnals an Eisenoxyd (0,7 %) für den Wein werden. Preis 40 Pf., Schwefelsäurewert 6 Pf.

Das Weinschönungsmittel „Clarifant pour vins" der Firma Parnier in Paris. Von P. **Kulisch.**[4]) — Braune, dickflüssige Masse, deren Hauptbestandteil Leim ist. (3,8 % N = 23,75 Leim in 100 ccm.) 100 ccm enthalten 3,19 % Asche, 1,84 % schweflige Säure, 0,75 % Schwefelsäure, 0,1 % Chlor, 1,27 % Natron, 0,27 % Kali, außerdem erhebliche Mengen von löslichen Fluorsalzen und um den Leimgeruch zu verdecken einen

---

[1]) Neue Deutsche Weinzeit. 1907, 2, No. 10. — [2]) Ebend. 1907, 1, No. 2. — [3]) Weinbau u. Weinh. 1907, 25, 242. — [4]) Ebend. 251.

künstlichen Äther. Des Gehaltes an Fluoriden, Sulfiten und Äther wegen, ist die Verwendung dieses Mittels nach §§ 3 und 7 des Deutschen Weingesetzes verboten.

Literatur.

Fischer, J.: Endgültiges Urteil über die Wirksamkeit des Reflorits im Kampfe gegen Oidium und Peronospora im Jahre 1907. — Geisenheimer Mitteilungen. November 1907; Weinbau u. Weinh. 1907, **25**, 412. — (Auf Grund eingehender praktischer Versuche muß Reflorit als wertlos im Kampfe gegen die Blattfallkrankheit und Äscherisch [Oidium] bezeichnet werden.)

Günther, A.: Ergebnisse der amtlichen Weinstatistik. Berichtsjahr 1905/06. — Arb. Kaiserl. Gesundh.-Amt 1907, **27**, 1.

Henneberg, W.: Bakteriologische Untersuchungen über Weinessiggärung. — Deutsche Essigind. 1907, **11**, 261.

Jacobi, C., u. Walbaum, H.: Zur Bestimmung der Grenze der Gesundheitsschädlichkeit der schwefligen Säure in Nahrungsmitteln. — Arch. exp. Pathol. u. Pharmokolog. 1906, **54**, 421; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 655.

Jacobsen, Ed.: Einige wichtige Punkte zur kommenden Apfelweinkampagne. — Neue Deutsche Weinz. 1907, **2**, No. 6, 25.

Jalade, Eugene: Die Weine aus der Gegend von Mascara (Algier). — Journ. Pharm. et Chim. 1907, **25**, 237; Chem. Centrlbl. 1907, I. 1448.

Kayser, R.: Fallen weinähnliche Getränke unter das Weingesetz? Bericht über die 6. Versammlung des Bundes Deutscher Nahrungsmittel-Fabrikanten und Händler. — Deutsche Weinzeit. 1997, **44**, 155 u. 169.

Kramsky, L.: Die Zusammensetzung der ungarischen Weine aus den Jahrgängen 1900—1904. Besondere Schrift, herausgegeben vom Landesverband ungarischer Weinhändler und Weinproduzenten. Budapest 1906. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 293.

Muth, Franz: Die Säureabnahme im Wein. Vortrag, gehalten Generalversammlung Rheinhess. Weinhändler-Verbandes. — Weinbau u. Weinh. 1907, **25**, 10.

Scheidemann, Ulrich: Der Tokayer. Schilderung des Weinbaugebietes Tokay, der „Hegyalza“, der Traubensorten, der Gewinnung und Herstellung der Edelweine. — Neue Deutsche Weinzeit. 1907, **1**, No. 1 u. 2.

Speth, J. (Enkirch): Mostuntersuchungen von der Mittelmosel. — Weinbau u. Weinh. 1907, **25**, 422. — (Der Vf. teilt Mostgewicht und Säuregehalt der 1907er Moste der Distrikte Hinterberg, Montaneubel, Steffensberg und Versberg mit.

Vergleichende Untersuchungen 1907er Moste von veredelten Reben. Bericht der k. k. Weinbau-Inspektion Mistelbach. — Weinbau u. Weinh. 1907, **25**, 392.

Untersuchung 1906er württembergischer Moste. — Weinbau u. Weinh. 1906, **24**, 458.

E. Spiritusindustrie.

Referent: Th. Dietrich.

Über die Destillation des Weines im luftleeren Raum. Von **Ch. Girard** und **Truchon.**[1]) — Wein im luftleeren Raum bei nicht mehr als 30° destilliert, liefert einen feineren Branntwein als durch Destillation mit Dampf oder über freiem Feuer. Der Destillationsrückstand verliert

---

[1]) Monit. scient. 1907, **21**, II. 441; Chem. Centrlbl. 1907, II. 1006.

dabei nicht an Güte gegenüber dem ursprünglichen Wein. Die Vff. wollen diese Rückstände entweder für den direkten Genuß oder durch Vermischen mit Wein, Alkohol oder Essigsäure, wie auch durch Zusatz von Zucker und Wiedervergären weiter nutzbar machen. (!) (Mayrhofer.)

Die Destillation des Weines im Vacuum. Von **Ch. Girard.**[1]) — Der Vf. teilt einige Analysen von Weindestillaten (Weiß- oder Rotwein) mit, die durch Destillation über freiem Feuer im Vacuum erhalten wurden. Der Säuregehalt der letzteren Destillate ist geringer, ebenso der der Aldehyde, Furfurole und Äther. Der Alkohol weist wesentliche Unterschiede nicht auf. (Mayrhofer.)

Die Branntwein-Erzeugung der hauptsächlich Traubenwein verarbeitenden Brennereien im Deutschen Reiche. Von **M. Student.**[2]) — In den letzten 11 Jahren schwankte die Menge des verwendeten Traubenweines von 18763 hl (i. J. 1903/04) bis 36602 hl (1902/03). Insbesondere sind an der Branntwein-Erzeugung aus Traubenwein beteiligt: Schlesien, Nassau, Rheinland, Bayern, Württemberg, Hessen. Im Betriebsjahre 1905/06 wurden 24577 hl Wein verwendet und davon 2653 hl reiner Alhohol gewonnen.

Die Branntwein-Erzeugung der hauptsächlich Brauerei-Abfälle verarbeitenden Brennereien im Deutschen Reiche. Von **M. Student.**[3]) — In den letzten 10 Jahren schwankte die Menge des aus solchen Abfällen gewonnenen Alkohols von 1316—4420 hl; vom Jahre 1898/99 hat die Verwendung solcher Abfälle mit Ausnahme des Betriebsjahres 1903/04 ständig abgenommen, so daß die geringste Menge im Jahre 1905/06 verbraucht wurde. An der Branntwein-Erzeugung aus diesem Material sind besonders beteiligt: Bayern, Baden, Schlesien, Hessen-Nassau, Rheinland, Hessen und Württemberg. Im Betriebsjahre 1905/06 wurden im ganzen Deutschen Reiche 1316 hl reiner Alkohol aus 89618 hl Bierabfall gewonnen.

Verarbeitung von schwer aufschließbaren Kartoffeln. Von **W. Christek.**[4]) — Der Vf. hatte bei „Industrie"-Kartoffeln, die bei 6 Monate langer Mietenlagerung 2 % Stärke verloren, die Erfahrung gemacht, daß bei gewöhnlichem Verfahren ungenügend vergärbare Maischen erhalten wurden. Die Verzuckerung und Gärung waren immer gut, doch vergoren diese Maischen nicht unter 2° Balling, ohne daß die Säurezunahme besonders hoch gewesen wäre. Der Vf. bemerkte, daß im Henze ein Teil ganzer Kartoffeln beim Ausblasen zurückblieben, die eine eigentümliche gummiartige harte Beschaffenheit zeigten und im Innern glasartig trübe erschienen. Letzteres zeigte sich auch bei einzelnen rohen Kartoffeln dieser Sorte. Die Maische zeigte eine mehr grünliche als gelbliche Farbe. Der Vf. versuchte zur Abstellung dieser Mängel ein stärkeres Dämpfen, 1 Stunde bei 4 Atmosphären. Die Maische war nicht mehr grünlich und hatte eine etwas dunkelbraune Farbe angenommen, ohne den geringsten Karamelgeruch aufzuweisen. Ihre Saccharometeranzeige hatte sich um 0,33° Balling erhöht, die Maischen zeigten 19,1—19,5° Balling

---

[1]) Bull. Soc. Chim. de France I. [4] 742; Chem. Centrlbl. 1907, II. 1101. — [2]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 18, 185. — [3]) Ebend. No. 20, 210. — [4]) Ebend. No. 25, 267.

und vergoren innerhalb $2^1/_2$ Tagen auf 1,2—1,5° Balling, was vorher bei diesen Kartoffeln nicht erreicht worden war.

Pferdebohnen (Vicia Faba) **als Maischmaterial für Brennereien.** Von **W. Christek.**[1] — Bei der Ernte verregnete und zur Fütterung untaugliche Bohnen wurden in folgender Weise verarbeitet: 500 kg solcher Bohnen wurden im Henzedämpfer in üblicher Weise gedämpft und mit 70 kg Grünmalz vermaischt. Die Verzuckerung der Maische war jedesmal gut, soweit dies die Jodreaktion bezeugte; das Saccharometer zeigte in der süßen Maische 15,6—17° Balling. Die Maische hatte einen widerwärtigen, stark süßlichen Geruch im Vormaischbottich kundgegeben. Die Gärung mit einer Kartoffelmaischhefe war recht lebhaft mit einer von 14° R. auf 21—22° R. steigenden Erwärmung. Charakteristisch war die Gärungsform; die dünneren Maischen zeigten eine wälzende, die dickeren aber eine steigende und fallende Gärung mit leichter Schaumbildung. Die Vergärung war eine mäßige und die Ausbeute betrug von diesem verregneten Material nur 21,4—21,8 l Alkohol pro 100 kg. Die Schlempe war von rein säuerlichem Geruch und wurde ohne Nachteile für die Gesundheit der Tiere verfüttert.

Torfspiritus. Von **Pique.**[2] — Der Torf wird mit verdünnter Schwefelsäure unter Druck gekocht; dabei werden 2,5—7 % Zuckerarten, davon 2 bis 6 % vergärbarer Zucker (aus der Cellulose) und 0,5—0,8 % Pentosen (aus den besonders in den oberen Schichten des Torfes vorhandenen Pentosanen) gebildet. Zur Vergärung der sehr sauren Lösungen müssen besonders gezüchtete Hefen der Rasse Sacchoromyces ellipsoideus verwendet werden.

Gärung und Ausbeute in der Melassebrennerei. Von **O. Riebe.**[3] — Als Ersatz der sonst üblichen, in ihrer Wirkung oft gleich unserer Bierhefe bereitet sich der Vf. Kunsthefe in mit Schwefelsäure angesäuerter Melassemaische, welcher als Hefenahrung eine geringere Menge (0,4 kg pro hl des zu erzielenden Alkohols) Hefennährpräparat von Wenck zugesetzt worden ist. Der so angestellte Hefensatz wird 4—5 Stunden gelüftet und dann sich selbst überlassen. 20 Stunden nach dem Anstellen ist die Hefe reif und kommt in die Hauptbottiche zur Vergärung; nach weiteren 6 Stunden wird allmählich vollgemaischt und während der Hauptgärung durch Kühlen auf Gärtemperatur gehalten. In der reifen Maische ist vergärbarer Restzucker in der Regel nicht nachweisbar. — Die Ausbeute an Spiritus beträgt im Durchschnitt 61,1—61,2 l, 100 % Alkohol aus 100 kg Zucker in der Melasse.

Agaven-Branntwein. Von **H. Köhler.**[4] — Der Agaven-Branntwein, auch „Mezcal" genannt, wird aus dem Safte der gerösteten Pflanzen von Agave-Tequilana, die im Staate Jalisco in großen Massen zur Fasergewinnung angebaut wird, durch Gärung hergestellt. Zur Gewinnung des Tequila werden die Herzen der Pflanzen ausgeschnitten, in Gruben, die mit Steinen ausgesetzt sind und vorher durch Feuer stark erwärmt wurden, geröstet, dann zerkleinert, mit Wasser vermischt der bei 20—24° C. verlaufenden Gärung etwa 24 Stunden lang überlassen. Darauf erfolgt die

---

[1]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 18, 182. — [2]) Bull. Assoc. 1907, 1720; ref. nach Jahresber. d. Chem. Technol. 2. Abt. 1907, 378. (F. Fischer.) — [3]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 10, 96. — [4]) Ebend. No. 25, 268. Ref. G. Bzlm.

Destillation; der hochgradige Branntwein wird besonders aufgefangen und unter der Bezeichnung „Mezcal fino" verkauft; das nachfolgende Destillat hat die Stärke eines gewöhnlichen Kornbranntweins. 130 kg Agaveherzen sollen $2^1/_2$ Faß Tequila- und 100 kg von diesem 68 l absoluten Alkohol ergeben. Der Agaven-Branntwein, Tequila genannt, besitzt für eine nicht daran gewöhnte Zunge eine ätherisch brenzliche Schärfe.

Beitrag zum Studium der Branntweine der Cherante. Von **E. Kayser** und **A. Demolon.** [1]) — Most der Folle blanche-Traube in einem 8 l-Kolben (zur Hälfte gefüllt) wurde mit einer aus Cherantehefe isolierten Reinhefe versetzt und der daraus erhaltene Wein 4—8 Monate sich selbst dem Altern überlassen. Die Vff. beobachteten hierbei eingehende Oxydationserscheinungen, wie aus nachstehenden Ergebnissen zu erkennen ist. Die nachstehenden Zahlen geben an, wieviel in mg auf 100 g Alkohol in dem vergorenen Most an anderen Produkten gebildet worden ist. In Vergleich gestellt sind die nach Rocque's Analysen bei Cognac erhaltenen Zahlen:

Dauer des Alterns	Jahrg. 1903 8 Monate		1905 1 Mon.	1905 4 Mon.	Cognac Mittel	Cognac Maxim.
Säuren	36,9	14,7	12,0	48,8	66,16	205,31
Aldehyde	448,7	434,8	391,8	792,0	22,61	49,99
Furfurol	0,8	1,2	1,5	0,9	1,88	2,74
Äther	47,3	55,8	50,4	88,7	143,45	198,34
Höhere Alkohole	589,7	369,0	366,0	342,1	191,15	304,54
Coëffic. Nicht-Alkohol	1123,4	902,5	821,7	1272,5	425,25	633,86

Die Zahlen lassen eine Anhäufung von Aldehyden und höheren Alkoholen erkennen, in geringerem Grade die von Säuren und Äthern. — In weiteren Ausführungen weisen die Vff. nach, daß antiseptische Mittel — Fluorammonium, Sublimat — auch bei Zutritt von Luft die Oxydation aufhebt. Licht begünstigt das Auftreten höherer Alkohole, Mangel an Licht das von flüchtigen Säuren.

Beitrag zum Studium der flüchtigen Produkte der alkoholischen Gärung. Von **E. Kayser** und **A. Demolon.** [2]) — Die Vff. studierten den Ursprung und die Bildungsbedingungen der flüchtigen Stoffe, welche das Bouquet der Weine und Branntweine ausmachen. Die Versuche und Untersuchungen führten zu folgenden Schlüssen: 1. Das Verweilen der Weine auf dem Geläger bei Gegenwart von Sauerstoff und unter Ausschluß von Infektionen begünstigt die Bildung einer großen Menge Aldehyd, was auf die Wirkung aërober Hefe zurückzuführen ist. Dagegen sind diese Bedingungen der Ätherbildung ungünstig. 2. Diese Oxydation verursacht nur eine geringe Bildung von Säuren, die vielmehr erst beim Altern der Weine auf dem Faß zu entstehen scheinen. 3. Gemäßigtes Licht begünstigt die alkoholische Gärung und dementsprechend die Bildung der höheren Alkohole. 4. Die in sterile Traubenmoste eingeimpften Reinhefen bilden stets höhere Alkohole; es ist daher vergebliche Mühe, deren Bildung durch Benutzung ausgewählter Hefen hintanzuhalten. Diese hängt vielmehr — wie Ehrlich gezeigt hat — mit der Ernährung der Hefe zusammen; es spielt also die Zusammensetzung der Nährlösung die Haupt-

---

[1]) Compt. rend. 1907. 145, 205. — [2]) Ann. de la Brasserie et de la Distillerie 1907, 313; ref. n. Wochenschr. f. Brauerei 1907, 508. (W.)

rolle. Die Moste der Charente, die die berühmtesten Branntweine liefern (folle blanche, colombard) scheinen dieser Bildung besonders günstig zu sein. 5. Da, wo ein Vergleich möglich ist, ist die Menge der höheren Alkohole proportional der Hefenvermehrung, d. h. dem Gewichte der Hefenernte.

Über die Verbreitung der Diastase in den stärkemehlhaltigen Rohstoffen der Branntweinbrennerei. (Herstellung von Branntwein aus stärkemehlhaltigen Rohstoffen ohne Verwendung von Malz.) Von **Karl Windisch** und **Wilhelm Jetter.**[1]) (Mitt. a. d. Technol. Inst. Hohenheim.) — Die Erfahrung, daß man in Süddeutschland Branntwein aus Roggen ohne Anwendung von Malz gewinnt und zwar mit Erfolg, veranlaßte die Vff. über obengenanntes Thema Versuche anzustellen und zwar Brennereiversuche zur Erzeugung von Alkohol aus Getreidearten Kartoffeln und Topinambur. Die Vff. hielten sich ganz an die in Baden, Württemberg übliche folgende Arbeitsweise: 30 kg geschroteter Roggen werden mit 54 l Wasser von 64° C. eingeteigt; die ganze Menge des Schrotes wird auf einmal unter Umrühren zu dem Wasser gegeben. Man bedeckt das Gefäß und überläßt die Maische $^1/_2$ Stunde der Ruhe, wonach die Temperatur auf 44° C. fällt. Dann werden unter Umrühren 60 l kochendheißes Wasser hinzugegeben und dadurch die Temperatur auf 65—66° C. erhöht. Die Maische wird 2 Std. zur Verzuckerung stehen gelassen, hierauf unter Umrühren kaltes Wasser hinzugegeben, bis die Temperatur 31° C. beträgt. Bei dieser Temperatur werden $^3/_4$ Pfd. aufgeschwemmte Preßhefe zugesetzt, die Maische auf 19° C. gekühlt. Die Anfangstemperatur der Gärung beträgt ca. 16° C. Die Gärung dauert 4—5 Tage, worauf destilliert wird. Die Vff. arbeiteten mit dem hundertsten Teil der Materialien. In verschiedenen Abänderungen wurden mit untengenannten Materialien größere Reihen von Alkoholgewinnungsversuchen ausgeführt, aus deren Ergebnissen die Vff. folgende Schlußfolgerungen ziehen: „Der Roggen ist so reich an Diastase, daß diese fast die gesamte rohe Stärke des Roggens zu verzuckern imstande ist; ohne Verwendung von Malz wurde fast die gleiche Menge Alkohol gewonnen wie bei der Verzuckerung durch Malz. Die rohe Roggenstärke wird von beiden Diastasen so gut verzuckert wie die verkleisterte. Der Feinheitsgrad des Schrotes ist fast ohne Einfluß auf die Stärke der Verzuckerung. — Auch der Weizen enthält ein starkes diastatisches Enzym, das aber nicht ausreichte, die gesamte Weizenstärke zu verzuckern. Die Feinheit der Schrotung hatte einen merklichen Einfluß auf den Verzuckerungsgrad. Die rohe Weizenstärke wird leicht und vollständig von der Diastase verzuckert. — Dasselbe gilt in geringerem Maße von der Gerste und noch etwas abgeschwächt vom Hafer. — Der Mais verhält sich anders. Seine diastatische Kraft ist erheblich geringer und die rohe Stärke des Maises wird viel weniger leicht verzuckert als nach der Verkleisterung. Ganz dasselbe gilt vom Dari und Reis, während der Buchweizen wieder dem Weizen sich ähnlich verhielt. — Die Kartoffel enthält von den untersuchten Brennerei-Rohstoffen am wenigsten Diastase. Die rohe Kartoffelstärke wird auch von der Malzdiastase schlechter verzuckert als nach

---

[1]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1907. No. 50, 541.

der Verkleisterung. Letzteres ist bereits bekannt. — Sehr interessant ist das Verhalten von Topinambur. Bei allen Arten der Behandlung, mit und ohne Malz, roh und gekocht, war die Verzuckerung des Inulins eine gleich gute. Daß das Inulin sehr leicht in Lävulose übergeht, schon beim Kochen in wässeriger Lösung, ist bekannt. Offenbar sind die Topinambur reich an Inulinase, die ausreicht, um die zerriebenen Knollen vollständig zu verzuckern.

Verfahren zur Herstellung von Kunsthefe für die Spirituserzeugung. Von **Gust. Fritsche.**[1]) — Das i. D. R. patentierte Verfahren, welches eine reinere Gärung und damit eine größere Ausbeute an Alkohol zum Zweck hat, besteht in der Anwendung eines Gemisches von 1 Teil 40 %-Formaldehyds und 2 Tl. Milch (am besten gekochter). Die Mischung wird 12 Stunden vor Gebrauch hergestellt. Dem abgekühlten Hefengut werden vor dem Zusetzen der Mutterhefe bis zu etwa 0,15 % der Mischung gut beigemengt. Auf 200 l Hefengut sind demnach 300 ccm des Gemisches aus 100 ccm Formaldehyd (40 %) und 200 ccm abgekochter Milch bestehend, zu verwenden.

Literatur.

Bauer, Emil, Fermentative oder chemische Säuerung in der Brennerei. — Chem. Zeit. 1907, 627.

Bredfort, C. H., u. Jenks, R. L.: Die Bestimmung der höheren Alkohole im Sprit. — Journ. Soc. Chem. Ind. **26**, 123.

Bredlow, E.: Die sorgfältige Reinigung der Maischleitung. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 46, 511.

Christek, W.: Erfahrungen mit Zusatz von Roggenschrot zur Hefenmaischung. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 31, 329.

Christek, W.: Malzbereitung ohne vorherige Wasserweiche. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 21, 218.

Effront, M. J.: Verfahren zur Nutzbarmachung des Stickstoffs der Brennereischlempen (Französ. Patent). — La Sucrer. ind. et colon. 1907, **17**, 466; Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 22, 231.

Effront, M. J.: Verfahren zur Gewinnung von Fuselöl und dessen Bestandteilen. (D. R.-Patent.) — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 45, 492.

Ehrlich, F.: Zur Frage der Fuselölbildung. — Chem. Zeit. Rep. 1907, No. 15, 89.

Ehrlich, F.: Über die Entstehung der Bernsteinsäure bei der alkoholischen Hefegärung. Referat von Mohr. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 31, 327.

Ellrodt, G.: Alkoholverluste in der Brennerei bei der Destillation. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 15, 149.

Gérard, Ch., u. Truchon: Die Destillation der Weine im Vacuum bei niedriger Temperatur (bis 30°). — Mon. sc. **21**, 441; Jahresber. Chem. Technol. 1907, **2**, 378. — (Der erhaltene Branntwein hat vorzügl. Geschmack und Geruch.)

Haack, E.: Prüfung von Destillierapparaten. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 7, 61.

Hailer: Weinbau und Cognakfabrikation in den Charentes. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 40, 435 bis No. 48, 521.

Hanow, H.: Untersuchung vergorener Maischen und Schlempen. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 14, 143 u. No. 52, 563.

Henneberg, W., u. Ellrodt, G.: Beitrag zur Kenntnis der Infektionsarten und Infektionsquellen in Kartoffelbrennereien. (Bakteriologische Unters. von 11 Brennereien.) — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 25, 264 u. No. 28, 297.

[1]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 13, 132.

Herrick, Rufus Frost: Denatured or Industrial Alcohol. New York, John Wiley & Sons, 1907.

Kleine: Desinfektion der Brennereien nach Beendigung des Betriebes. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 15, 150.

Koch, A.: Verfahren zur Herstellung von fuselölarmen oder fuselölfreien vergorenen Flüssigkeiten. (D. R.-P.) — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 31, 332.

Kreis, Hans: Beitrag zur Untersuchung der Trinkbranntweine. — Chem. Zeit. 1907, No. 80, 999.

Meunier, G. J.: Beitrag zur Vervollkommnung der Gewinnung von Alkohol aus Melasse. (Französ. Patent.) — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 31, 329.

Meyer, J.: Destillierapparat für periodischen Betrieb. (D. R.-P.) — Jahresber. Chem. Technol. 1907, **2**, 367.

Mierau, Franz W.: Die Rolle, welche die Kartoffel in der Preßhefeindustrie spielen kann und wird. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 13, 132.

Pallas: Warmes oder kaltes Malzwaschwasser? — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 20, 209.

Pringsheimer, H.: Über die Bildung von Fuselöl bei Acetondauerhefe-Gärung. — Chem. Zeit. 1907, Rep. No. 6, 26.

Sauer, Fr.: Verfahren zur Reinigung von Rohspiritus durch Ausscheidung von Fuselölen usw. in der Kälte unter Benutzung von CO_2. (D. R.-P.) — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 50, 545.

Schardinger, Franz: Verhalten von Weizen- und Roggenmehl zu Methylenblau und zu Stärkekleister, nebst einem Anhange über die Bildung höherer Alkohole durch hitzebeständige Mikroorganismen aus Weizenmehl. — Mitt. d. k. k. allgem. Unters.-Anst. f. Lebensmittel in Wien; Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, **18**, 748.

Schidrowitz, Philip: Die Bestimmung höherer Alkohole (Fuselöl) in destillierten Flüssigkeiten. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 561.

Smith, Bernhard H.: Ameisensäure als ein Preservativ. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1236.

Steffen, M. C.: Verfahren zur Behandlung von Kartoffeln zur Gewinnung von Stärke, Alkohol sowie auch von an Nährstoffen reichem Futter. (Französ. Patent.) — La Sucrer. ind. et colon. 1907, **19**, 525; Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 28, 299.

Stiegeler: Maismalz. — Brennerei-Zeit. 1907, 738.

Thum, P.: Über das Ansäuern des Malzes mit Schwefelsäure. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1907, No. 12, 119.

Wiley, H. W.: Industrial Alcohol, Uses and Statistics. — Farmer's Bull. No. 269, Washington.

IV.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten:

Th. Dietrich. A. Köhler. F. Mach. J. Mayrhofer. Chr. Schaetzlein. A. Stift.

A. Boden.

Referent: Th. Dietrich.

Eine chemische Bodenanalyse für physiologische Forschungen. Von **Eilhard Alfred Mitscherlich.**[1]) — Für die Ernährung unserer Kulturgewächse nötigen Bodenbestandteile kommen nur die in mit CO_2 gesättigtem Wasser löslichen Salze in Betracht, denn nur diese werden von den Pflanzenwurzeln aufgenommen. Bei einer chemischen Bodenanalyse, welche den Zweck hat, die jeweilig den Pflanzen zur Verfügung stehenden Pflanzennährstoffe quantitativ festzustellen, handelt es sich demnach um Herstellung und Untersuchung einer mit Wasser + CO_2 hergestellten Lösung. Die Löslichkeit der Pflanzennährstoffe im Boden ist eine Funktion der Zeit, des CO_2-Gehaltes des Wassers, der Wassermenge und der Temperatur. Diese Größen sind zu berücksichtigen bei einer chemischen Bodenanalyse, die es sich zur Aufgabe stellt, die Menge der löslichen Pflanzennährstoffe zu bestimmen. Der Vf. weist noch darauf hin, daß es für die Pflanzen völlig gleichgültig sein muß, wie die verschiedenen Elemente aneinander gebunden sind. — Zur Herstellung des Bodenauszuges verwendet der Vf. eine besondere Vorrichtung. In einem Thermostaten (mit Wasser angefüllter Kessel) der auf 30° C. eingestellt ist, werden weithalsige Flaschen, welche ca. 2,5 l Wasser fassen, aufgestellt. In diese Flaschen wird der Boden mit 2 l Wasser eingefüllt; diese Mischung wird durch ein Rührwerk in lebhafter Bewegung erhalten; gleichzeitig wird CO_2 eingeleitet, so daß das Wasser die ganze Extraktionsdauer, $11\frac{1}{2}$ Stunden, mit CO_2 gesättigt bleibt. Der Boden wird einmal mit der 10fachen und einmal mit der 25fachen Wassermenge behandelt. Die erhaltene Lösung wird durch Tonzellen (Ballonfilter) klar filtriert. In der Lösung werden N, K_2O, P_2O_5 und CaO unter Anwendung von besonderen Vorsichtsmaßregeln bestimmt.

Über die praktische Bedeutung der chemischen Bodenanalyse. Von **Alexius v. Sigmond.**[2]) — Der Vf. hat etwa 100 verschiedenartige Böden, deren Düngerbedürfnis teils durch Topf-, teils durch Feldversuche oder auch durch beide Versuchsmethoden festgestellt wurde, chemisch untersucht. Die Vegetationsversuche zeigten, daß für das P_2O_5-Bedürfnis die Ergebnisse der Feldversuche qualitativ mit denen der Topfversuche übereinstimmten. Der Vf. hat nun gefunden, daß man mittels seiner chemischen Methode wenigstens ebenso sicher, als durch die Topfversuche feststellen kann, ob ein Boden der Zuführung von P_2O_5 bedürftig ist oder nicht. Die chemische Methode hat den Vorteil, daß sie billiger, in kurzer Frist und zu jeder Jahreszeit sicher durchführbar ist. Der Zweck der Forschungen

---

[1]) Landw. Jahrb. 1907, 36, 309. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1907, 10, 581.

des Vf. war der, die Löslichkeitsverhältnisse der im Boden vorkommenden Phosphate mit der Assimilierbarkeit derselben zu vergleichen und näher zu studieren. Der Vf. bediente sich, wie Th. Schloesing jun.[1]), einer sehr verdünnten Salpetersäure, um die leichtlösliche von der schwerlöslichen Boden-P_2O_5 zu trennen. Aus Schloesing's Untersuchung ergab sich, wenn man die Acidität einer sehr verdünnten Salpetersäurelösung stufenweise erhöht, auch die Löslichkeit der Bodenphosphate bis zu einer Endacidität von 200 mg N_2O_5 pro 1 l in der Bodenlösung sich rasch hebt; von dieser Grenze ab bis zu einer Endacidität von 1000 mg N_2O_5 ist die Zunahme (an P_2O_5-Gehalt) praktisch unbedeutend, um nachher mit Steigerung der N_2O_5 wieder rasch zuzunehmen. — Aus den in gleicher Richtung vom Vf. ausgeführten P_2O_5-Bestimmungen in ungarischen Böden entnimmt der Vf., daß Böden, in welchen die Menge der leicht assimilierbaren P_2O_5 75—80 mg P_2O_5 p. 100 g Boden erreicht oder übertrifft, keiner P_2O_5-Düngung bedürfen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß diese Werte mit Steigen der Basicität des Bodens erhöht werden müssen — z. B. für kalkreiche Böden auf 85—90 mg P_2O_5. Es scheint, daß die Basicität des Bodens die Assimilierbarkeit der Bodenphosphate bedeutend herabzusetzen vermag. Unter Basicität des Bodens versteht der Vf. die Menge von Säure in mg N_2O_5 ausgedrückt, welche zur Titrierung von 25 g Boden verwendet werden muß. — Die Untersuchungsmethode des Vf. besteht in drei Operationen. 1. Bestimmung der Basicität. 25 g lufttrockne Feinerde (1 mm-Sieb) oder 5 g bei karbonatreichen Böden werden mit verdünnter Salpetersäure (10 g N_2O_5 im l) in Portionen von 10 ccm so oft übergossen, bis nach gehörigem Aufkochen der Lösung diese blaues Lackmuspapier rot färbt. Die ganze Masse wird dann in eine 500 ccm-Flasche eingespült, dann füllt man bis zur Marke auf, schüttelt und filtriert. In 50 ccm des klaren Filtrats ermittelt man dann die überflüssige Säure durch Titration mit eingestellter Kalilauge (1 ccm = 10 mg N_2O_5) unter Verwendung von Methylorange als Indikator. Die von 25 g Boden neutralisierte Menge Säure in mg N_2O_5 stellt die Basicität des Bodens dar. 2. Die Bereitung der Bodenlösung. Die Endacidität der Bodenlösung, auf 1 l berechnet, soll zwischen 200 bis 1000 mg N_2O_5 und möglichst zwischen 300—600 mg N_2O_5 fallen. Bei Böden, die keine Carbonate enthalten oder deren Basicität unter 1000 mg N_2O_5 liegt, wendet man auf 25 g Boden nur 10 ccm der vorgeschriebenen N_2O_5 an. Bei Böden von 1000—4000 mg N_2O_5 Basicität werden rund soviel ccm Säure angewendet wie der Basicität entspricht. Überschreitet bei Böden die Basicität 4000 mg N_2O_5, so nimmt man für Lehm- und Tonböden 5—10 ccm weniger als der aus der Basicität berechneten Säure entspricht. — 25 g lufttrockne Feinerde werden in einer Literflasche mit 100—200 ccm dest. Wasser umgeschwenkt und dann vorsichtig mit der entsprechenden Menge N_2O_5 versetzt. Nach dem Entweichen der CO_2 wird auf 1000 ccm aufgefüllt, die Flasche gut mit einem Gummipfropfen verschlossen und $^1/_2$ Stunde lang langsam im Apparat umgeschwenkt. Nachdem etwa noch vorhandene CO_2 durch Öffnen des Stopfens entwichen und die Flaschen 14—16 Stunden bei Zimmertemperatur ruhig stehen

[1]) Th. Schlösing jun.: Action des liqueurs acides très étendues sur les phosphates du sol. Compt. rend. 128, 1004. Dies. Jahresber. 1899, 58.

gelassen waren, wird abermals $^1/_2$ Stunde geschüttelt. Dann sofort klar filtiert und in 25 ccm des Filtrats die Endacidität der Lösung durch Titration mit der vorgeschriebenen Kalilauge festgestellt. Die Zahl ccm der verbrauchten Kalilauge, mit 400 multipliziert, entspricht der Endacidität der Bodenlösung für 1 l und 25 g Boden als N_2O_5 berechnet. Falls die Endacidität nicht zwischen 200—1000 mg N_2O_5 liegt, ist eine neue Lösung mit mehr oder weniger Säure herzustellen. — 3. Zur Bestimmung der P_2O_5 werden 800 ccm (= 29 g Boden) vorsichtig bis zu etwa 50 ccm verdampft und zur Ausfällung gelöster SiO_2 ein wenig einer 20%-Ammoncitratlösung zugesetzt; dann wird filtriert ausgewaschen und im Filtrat die P_2O_5 mittels 50—100 ccm Molybdänlösung ausgefällt und wie üblich bestimmt. Die Menge der bestimmten $P_2O_5 \times 5$ gibt direkt % auf lufttrockne Feinerde berechnet. Temperaturen zwischen 12—23° C. beeinflussen die Ergebnisse nicht nennenswert.

Die Gewinnung der Bodenlösung im unveränderten Zustande. Von **W. Ischtscherikow.**[1]) — Zu diesem Zweck verdrängt der Vf. das den Boden durchtränkende Wasser durch irgend eine Flüssigkeit, die spec. leichter ist als Wasser z. B. Weingeist, Holzspiritus. Der Boden wird in eine unten mit dichtem Leinengewebe zugebundene Röhre gefüllt und, um größere Hohlräume zu vermeiden, zusammengedrückt. Der Vorgang der Verdrängung geht sehr schnell vor sich und die abfließende Bodenlösung 'ist vollständig klar, bis diese zu fließen aufhört und der Abfluß von Weingeist aufhört; zu diesem Zeitpunkte treten sehr trübe Tropfen auf. Bei regelrechtem Verlauf des Vorganges beträgt der Verlust an Bodenlösung nicht mehr als 1 ccm auf 1 cm des Durchmessers der Röhre.

Die Bestimmung von Humussäuren im Boden. Von **G. H. Coops.**[2]) — Der Vf. erhebt Bedenken gegen die Tacke'sche Methode zur Bestimmung des Säuregehaltes des Bodens und empfiehlt dagegen, in Anlehnung an ein von van Schermbeek angegebenes Verfahren, den Boden mit kochendem Alkohol auszuziehen und den Auszug mit $^1/_{10}$-norm. KOH zu titrieren. Jeder verbrauchte ccm Lauge bedeutet, daß dem Boden zur Neutralisation 5 mg $CaCO_3$ zugeführt werden müssen.

Zur Bestimmung der Gesamtphosphorsäure im Boden. Von **J. H. Petit** und **Ystgard.**[3]) — Der Boden wird in üblicher Weise mit Natriumsuperoxyd geschmolzen; die Schmelze in Salzsäure gelöst; in einem aliquoten Teil die Kieselsäure ausgefällt, mit Ammoniak niedergeschlagen, filtriert und der Niederschlag in Salzsäure gelöst. Durch das Abscheiden der Kieselsäure kann die Phosphorsäurebestimmung in der bekannten Weise mit Molybdän geschehen. (Neumann.)

Zur Methode der Bestimmung der Kieselsäure der Zeolithe im Boden. Von **A. Schichow.**[4]) — Bei der Bestimmung der Kieselsäure der Zeolithe im Boden sind die Daten, die durch unmittelbare Wägung erhalten werden, sehr häufig kleiner, als die aus der Differenz berechneten. Durch eigene Analysen von 4 Bodenproben darauf aufmerksam geworden,

---

[1]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1907, 8, 165. (Deutsch. Auszug.) — [2]) Chem. Weekblad 4, 315. (Wageningen, Lab. d. Reichslandbauschule); ref. nach Chem. Centrlbl. 1907, II. 93. (Leimbach.) — [3]) Proc. 22nd. Ann. Conv. A. O. A. C. 1906, III; n. Ref. Journ. Amer. Chim. Soc. 1906, 28, Rev. 459. — [4]) Russ. Zeitschr. f. experim. Landwsch. 1907, 414. (Deutsch. Ausz.)

hat der Vf. die entsprechenden Filtrate und Waschwässer, die er bei der Lösung und Trennung des Chlornatriums von der durch Trocknen im Sandbade unlöslich gemachten Kieselsäure erhalten hatte, untersucht. Das Verdampfen dieser Filtrate und das Trocknen der Rückstände im Trockenschrank während 3 Stunden bei 135—137° hat ergeben, daß darin von 0,0102 g bis 0,0151 g SiO_2 enthalten war, was 0,191%—0,241% des lufttrockenen Bodens entspricht. Die bei dieser Nachuntersuchung gewonnenen Filtrate und Waschwässer enthielten nur noch geringe Mengen an SiO_2 (0,016%—0,020% des lufttrocknen Bodens). Da nun der Vf. schon bei der ersten, ursprünglichen Untersuchung das Trocknen im Sandbade 5—6 Stunden fortgesetzt hatte, während allgemein 1—2 Stunden als ausreichend angenommen werden, wobei die Temperatur des Sandbades völlig unbestimmt ist, so muß aus den Daten des Vf. gefolgert werden, daß die allgemein gebräuchliche Methode der direkten Bestimmung der Kieselsäure in der hier beregten Beziehung eine bedeutende Fehlerquelle in sich schließt.

Literatur.

Hermann, Hugo: Über den qualitativen Nachweis kolloidaler Kieselsäure. — Zeitschr. f. analyt. Chem. 1907, 46, 318.

B. Düngung.

Referent: Th. Dietrich.

Die Bestimmung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen. Von **Paul Wagner** (Ref.), **R. Kunze** und **W. Simmermacher.**[1]) — P. Wagner bespricht in dieser Veröffentlichung in eingehender Weise und mit Anführung zahlreicher Belege die zurzeit zur Anwendung kommenden Bestimmungsmethoden, sowie deren Mängel. Zunächst werden nachstehende Methoden in Vergleich gezogen und besprochen: 1. Die Naumann'sche Methode, 2. die Verbandsmethode unter Abscheidung der SiO_2 mittels Salzsäure und 3. die Darmstädter Methode. Die Methoden 1 und 2 geben zwar vollkommen genaue Resultate; die unter 1. ist aber umständlich und zeitraubend und daher für vielbeschäftigte Laboratorien ungeeignet; noch umständlicher ist die Methode unter 2, die eine außerordentlich aufmerksame Behandlung erfordert. Nach Wagner ist die Abscheidung der schädlichen SiO_2 auf viel einfachere Weise zu erreichen und werden unter Anwendung der (unten näher beschriebenen) Darmstädter Methode nicht minder sicher genaue Resultate erhalten wie bei den Methoden 1 und 2. Wagner bespricht alsdann zwei Fehlerquellen, die die Verbandsmethode birgt und zwar folgende: a) es kann ein Minusfehler entstehen, wenn der Abdampfrückstand zu lange erhitzt wird und

---

[1]) D. Landw. Versuchsst. 1906, 66, 257.

b) desgleichen wenn die mit Salzsäure und Wasser hergestellte Lösung des Rückstandes nicht so behandelt wird, daß die SiO_2 vollkommen flockig geworden ist. Der Vf. teilt mit, in welcher Weise in Darmstadt die Verbandsmethode ausgeführt wird. (Siehe unten.) Ferner werden auch die v. Lorenz'sche und die Molybdänmethode besprochen und für letztere das zu befolgende Verfahren (siehe unten) mitgeteilt. In einem weiteren Abschnitt stellt der Vf. Vorsichtsmaßregeln auf, die bei der Bestimmung citronensäurelöslicher P_2O_5 in Thomasmehlen zu beachten sind. Die sehr beachtenswerten Ausführungen des Vf. sind in der Originalabhandlung zu ersehen. Zum Schlusse spricht sich Wagner dahin aus, daß von den genannten 5 Methoden, die bei allen Thomasmehlen zuverlässige und genaue Resultate liefern, die Molybdänmethode die weitaus größte Vorsicht bei ihrer Ausführung erfordert. Dann folgt die Verbandsmethode (Abscheidung der SiO_2), dann die Methode Naumann, die von Lorenz und schließlich die Darmstädter.

„Vorschrift zur Darmstädter Methode“: 100 ccm des citronensauren Thomasmehlauszuges werden in ein 200 ccm-Kölbchen gebracht und mit 50 ccm Citrat-Magnesia-Mixtur versetzt. Man erhitzt mit kleiner Flamme langsam (etwa 15 Min.) bis die SiO_2 sich abgeschieden hat. Man schwenkt dann das Kölbchen, damit die SiO_2 sich zusammenballe, ein paarmal um und erhitzt über verstärkter Flamme bis zum beginnenden Sieden. Dann wird gekühlt, mit 25 ccm Salzsäure von 1,124 spez. Gew. versetzt, etwa $^1/_2$ Stunde zur Seite gestellt, während dieser Zeit ein paarmal umgeschwenkt, dann mit Wasser aufgefüllt, mit einem Gummipfropfen verschlossen und wiederholt kräftig geschüttelt, bis die Kieselsäureflocken sich auf das feinste verteilt haben. Dann wird filtriert. 100 ccm des Filtrats (= 0,5 g Substanz) werden mit 50 ccm 10 prozent. Ammoniak $^1/_2$ Stunde lang im Stutzer'schen Apparat ausgerührt. Sofort oder erst nach Stunden filtriert usw. — Die bei dieser Methode zu verwendende Citrat-Magnesiamischung wird nach folgender Vorschrift hergestellt: 2 kg Citronensäure und 400 g Ammoniumchlorid werden in eine 10 L.-Flasche gebracht mit etwa 2 l Wasser und darauf mit 5 l 20 prozent. Ammoniak übergossen. Die Flasche bleibt verschlossen, bis alles gelöst ist und die Flüssigkeit sich gekühlt hat. Dann fügt man 550 g Magnesiumchlorid zu und füllt mit Wasser bis zu 10 l auf.

Die Molybdänmethode. 50 ccm des citronensauren Auszugs werden in ein Becherglas gebracht und mit 80—100 ccm Molybdänlösung versetzt. Die Mischung wird durch Einstellen ins Wasserbad auf etwa 65 ° C. erwärmt. Das Becherglas wird dann aus dem Wasserbad genommen, zur Seite gestellt und erkalten gelassen. Nach dem Erkalten wird filtriert, der Molybdänniederschlag mit 1 prozent. Salpetersäure sorgfältig ausgewaschen und in ungefähr 100 ccm (ungewärmten!) 2 prozent. Ammoniak gelöst. Die ammoniakalische Lösung wird unter Eintröpfeln und unter beständigem Umrühren mit 15 ccm Magnesiamixtur versetzt, das Becherglas bedeckt und etwa 2 Stunden zur Seite gestellt. Die phosphorsaure Ammoniak-Magnesia wird auf aschefreiem Filter gesammelt, mit 2 prozent. Ammoniak ausgewaschen, getrocknet, im Bunsenbrenner bis zur vollständigen Veraschung der Filterkohle und schließlich noch 2 Min. im Rösslerofen geglüht, usw.

Zur Bestimmung der Phosphorsäure in Düngemitteln. Von F. Mach.[1]) — 1. Bestimmung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure im Thomasmehl. Die früher[2]) gezogenen Schlußfolgerungen sind, wie gemeinsame Untersuchungen an den Versuchsstationen Darmstadt und Marburg ergeben haben, nicht zutreffend. Wahrscheinlich ist bei den früheren Bestimmungen nach der Verbandsmethode mit SiO_2-Abscheidung von vornherein zu lange eingedampft worden. Die Wagner'sche Methode liefert durchaus zuverlässige Werte, die mit dem nach der Molybdänmethode von v. Lorenz[3]) sowie mit den nach der Verbandsmethode erhaltenen sehr gut übereinstimmen, wenn bei letzterer darauf geachtet wird, daß die Lösungen alsbald nach dem Eindampfen vom Wasserbade entfernt werden. 2. Die Bestimmung der Gesamtphosphorsäure. Der Vf. hält die Entgegnungen Schenke's[4]) nicht für beweiskräftig und zeigt, daß die von Schenke herangezogene Lorenz'sche Methode bei Thomasmehlen Zahlen liefert, die mit den nach dem üblichen Verfahren gewonnenen viel besser übereinstimmen, als wenn die Schenke'sche Modifikation angewendet wird. 3. Die maßanalytische Bestimmung der Phosphorsäure. Der Vf. bespricht die bisher vorgeschlagenen Verfahren und ihren Wert besonders in Rücksicht auf die Düngerkontrolle. Auch die von Raschig[5]) und von Hlavnička[6]) angegebenen Arbeitsweisen, die experimentell nachgeprüft wurden, werden sich in die Düngerkontrolle wahrscheinlich nicht einführen, da der von den benutzten Indikatoren gelieferte Farbenumschlag nicht scharf genug ist. (Mach.)

Über die Methoden zur Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen. Von Etienne Jentys.[7]) — Der Vf. übt auf Grund zahlreicher Analysen Kritik an den beiden gebräuchlichsten Methoden von Loges und von Wagner. Die Ungenauigkeit der Loges'schen Methode liege in erster Linie an dem Mangel eines Kriteriums für den Augenblick, in dem man das Eindampfen der salzarmen Citratlösung abbrechen muß, bei zu kurzem Einengen bleibt ein Teil der SiO_2 in Lösung und bei zu weitem macht sich der schädliche Einfluß der Absorption von Phosphorsäure geltend. Weitere Ungenauigkeit entstehe beim Aufnehmen der eingedampften Masse mit Salzsäure bei ungenügendem Zerreiben der Gallerte oder zu raschem Verdünnen mit Wasser. Die von Wagner vervollkommnete Methode der direkten Fällung hat den Nachteil, daß die nach ihr gefundenen Werte oft zu hoch liegen, wenn auch sehr oft genaue Resultate erzielt werden. Der Vf. beschäftigt sich zurzeit mit dem Studium zweier Verfahren zur genauen Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure und hofft bald entscheidende Ergebnisse veröffentlichen zu können. Das erste beruht auf die Bestimmung durch Destillation des Ammoniaks des auf gewöhnliche Weise gefällten und ausgewaschenen phosphormolybdänsauren Ammons, das zweite auf der Einführung der doppelten Fällung bei der direkten Bestimmung nach Wagner. Analysenresultate für diese Methoden werden noch keine gegeben. (Schaetzlein.)

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1907, **66**. 1. — [2]) Siehe dies. Jahresber. 1905, 511. — [3]) Ebend. 1901, 534. — [4]) Ebend. 1906, 566. — [5]) Zeitschr. angew. Chem. 1905, **18**, 374. — [6]) Ebend. 655. — [7]) Traveaux de l'institut experimental agronomique à Cracovie 1907.

Zur Bestimmung des Kalis in Kalisalzen und Mischdüngern nach der von Neubauer modificierten Finkener'schen Methode. Von **M. Kling** und **O. Engels.**[1]) — Das Verfahren ist folgendes: 10 g Kalisalz werden in der üblichen Weise in einem 500 ccm-Kolben von Schott-Glas mit heißem Wasser aufgeschlossen. Von der auf 500 ccm gebrachten Lösung werden 25 ccm (= 0,5 g des Kalisalzes) unter Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure und der nötigen Menge Platinchlorid in einer Porzellanschale eingedampft. Der Rückstand wird in der von Neubauer beschriebenen Weise mit etwas Wasser und mit Alkohol aufgenommen und in einen Neubauer-Gooch-Tiegel filtriert. Nach Auswaschen des Niederschlags mit Alkohol wird der Tiegel auf eine mäßig erwärmte Metallplatte gestellt (zum vortrocknen), dann mittels besonderer Einrichtung durch Leuchtgas reduciert. Es wird zunächst bei ganz kleiner, leuchtender Flamme erwärmt (ohne Berührung des Tiegels), nach 5 Minuten etwas stärker mit nichtleuchtender Flamme und schließlich nach weiteren 5 Minuten bei schwacher Rotglut 20 Minuten erhitzt. Nach Beendigung der Reduction werden die Tiegel auf einem Teclu-Brenner 2 Minuten lang über freier Flamme geglüht und dann nach dem Erkalten und Abspritzen der äußeren Wandungen mit Wasser ungefähr 15 mal mit heißem Wasser und 2—3-mal mit 15 %-kalter Salpetersäure ausgewaschen. Die Tiegel werden dann in ein Porzellangefäß, das mit 15 %-Salpetersäure beschickt wird, gestellt. In das Gefäß und in die Tiegel selbst wird soviel Salpetersäure gegossen, daß die Tiegel etwa zu $^3/_4$ in der Säure stehen. Das Porzellangefäß wird dann mit einem Uhrglase bedeckt und $^1/_2$ Stunde auf siedendem Wasserbade erhitzt. Nach dem Erkalten werden die Tiegel äußerlich mit Wasser abgespritzt und hintereinander mit warmem Wasser und Alkohol ausgewaschen, geglüht und gewogen. Die Vff. haben eine Tabelle entworfen zur Berechnung des Kaligehalts aus der gefundenen Menge Pt. — Die Kalimischdünger werden ebenfalls in dieser Weise behandelt, nachdem P_2O_5, SO_3, N auf übliche Weise ausgeschieden wurden.

Beitrag zur Bestimmung des Kalis nach der Überchlorsäure-Methode in Düngemitteln, Boden, Schlamm, Stallmist, Ernteprodukten und dergl. Von **V. Schenke** unter Mitwirkung von **P. Krüger.**[2]) — Der Vf. hat in einer großen Reihe von Proben vorgenannter Substanzen das Kali nach dieser Methode und nach der Platinchlorid-Methode bestimmt und genügend übereinstimmende Ergebnisse erhalten. Der Arbeit ist am Schlusse eine Tabelle beigefügt, nach welcher der Prozentgehalt an K_2O aus dem gewogenen $KClO_4$ berechnet ist, und zwar bei Anwendung von 0,5 g Substanz (Kainite, Karnallite, Sylvinite usw.).

Die Bestimmung des Cyanamids läßt sich nach **Renat. Perotti**[3]) durch Titration mit Silberlösung ausführen. Cyanamid gibt mit ammoniakalischer Silberlösung einen unlöslichen Niederschlag von gelbem Cyanamidsilber. In einem geeigneten Kolben läßt man aus einer Bürette eine gemessene Menge $^1/_{100}$-norm. Silberlösung einfließen, setzt Ammoniak bis zur schwach alkalischen Reaktion zu und läßt dann aus einer anderen Bürette die Cyanamidlösung hinzufließen. Der Niederschlag wird abfiltriert

---

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chem. 1906, **45**, 315. Separatabdruck. (Mitt. a. d. landw. Kreis-Versuchsst. Speyer.) — [2]) D. landw. Versuchsst. 1907, **67**, 145. — [3]) Gaz. chim. ital. **35**, II. 288; durch Zeitschr. f. analyt. Chem. 1907, **46**, 186.

und mit verdünntem Ammoniak gewaschen. Im Filtrat bestimmt man dann das überflüssige Silber mit Rhodanlösung.

Literatur.

Bodenbender, H., u. Ihlee, E.: Zur Bestimmung des Ätzkalkes im gebrannten Kalk. — Zeitschr. f. anal. Chem. 1907, 76, 609.

Pescheck, Ernst: Über Ammoniak-Destillationen mit und ohne Wasserkühlung beim Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmungs-Verfahren. — Journ. f. Landwsch. 1906, 54, 367.

Richardson, W. D.: Contribution to the Determination of Phosphoric Acid Volumetrically. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, 29, 1314.

— Méthodes de convention pour l'analyse des matières fertilisantes, des substances alimentaires du betail et des produits agricoles. — Conférence internationale (France, Belgique, Pays-Bas et Luxembourg), Tenue à Paris les 10 et 11 juillet 1906.

C. Pflanzenbestandteile.

Referent: Th. Dietrich.

Eine empfindliche Reaktion auf Kohlehydrate. Von **H. J. H. Fenton.**[1]) — Eine geringe Menge der festen zu untersuchenden Substanz wird mit Wasser angefeuchtet, mit 1 oder 2 Tropfen PBr_3 gemischt (vorher in Toluol aufgelöst) und auf dem Wasserbade allmählich bis auf 90 bis 100° erwärmt, bis die Mischung sich dunkel gefärbt hat. Nach dem Abkühlen wird sie mit etwas Alkohol und einigen Tropfen Malonsäureester verrieben und mit alkoholischer Kalilauge bis zur alkalischen Reaktion versetzt. Wird dann die Mischung mit einer größeren Menge Alkohol oder Wasser verdünnt, so tritt eine blaue Fluorescenz auf. — Ist die zu untersuchende Substanz in wässeriger Lösung vorhanden, so werden 2 bis 3 ccm der Lösung auf festes $CaCl_2$ gegossen, so daß eine feste Masse entsteht, welche dann in gleicher Weise wie vorher behandelt wird. — Die Reaktion verläuft positiv bei Dextrose, Lävulose, Galaktose, Sorbose, Rohrzucker, Maltose, Laktose, Raffinose, Stärke, Dextrin und Cellulose — auch bei Salicin und Amygdalin. — Nicht erhalten wird die Reaktion bei Arabinose, Xylose, Glykolaldehyd, Mannitol, Erythrol, Glycerol, Gluconsäure, Schleimsäure und Inosit.

Über die Fukose und die Bestimmung der Methyl-Pentosane in Naturprodukten. Von **Willy Mayer** und **B. Tollens.**[2]) — Quantitative Bestimmung der Fukose als Methyl-Furfurol-Phlorogluzid: 2 g reine, vorher noch bei 50° C. getrocknete Fukose wurden zu 500 ccm in Wasser gelöst und hiervon die 0,04 bis 0,1 g Fukose entsprechenden Mengen (10 bis 25 ccm) in die Destillierkolben des Furfurol-Destillationsapparates pipettiert; dann wurden 100 ccm Salzsäure von 1,06 spez. Gew. und einige Stückchen eines porösen Tontellers (um das Stoßen der Flüssigkeit zu vermeiden) hinzugefügt. Bei der nun erfolgenden Destillation wurden

---

[1]) Proceedings of the Cambridge Philosophical Society 1907, 14, 24; ref. nach Wochenschr. f. Brauerei 1907, 24, No. 24, 322. (Windisch.) — [2]) Journ. Landw. 1907, 55, 261.

erst soviel ccm, wie in der Fukoselösung hinzugebracht waren, und dann, wie gewöhnlich 30 ccm abdestilliert, worauf, wie gewöhnlich, je 30 ccm Salzsäure durch das Hahntrichterrohr eingelassen und je 30 ccm abdestilliert wurden, bis in den destillierenden Tropfen kein Methyl-Furfurol mehr enthalten war. Die Fukose zersetzt sich mit Salzsäure etwas langsamer als die Rhamnose. Dies hat zur Folge, daß man etwas länger destillieren muß und etwas mehr Destillat erhält, als bei der Rhamnose. Die in einem mit Marke bei 400 ccm versehenen Becherglase gesammelten Destillate wurden mit ebensoviel Phlorogluzin (in Salzsäure von 1,06 spez. Gew. gelöst), wie Fukose in Anwendung gekommen war, versetzt, wenn erforderlich, mit Salzsäure bis zur Marke aufgefüllt und mit einem großen Uhrglase bedeckt zur Seite gestellt, bis die über dem rötlichen Niederschlage stehende Flüssigkeit klar geworden war, was $1^1/_2$—2 Tage dauerte. Dann wurde das Phlorogluzid im Gooch-Asbest-Tiegel abfiltriert, mit 150 ccm Wasser ausgewaschen und 4 Stunden im Wassertrockenschrank getrocknet; die Tiegel wurden dann warm in Filterwägegläser gesetzt, verschlossen in den Exsikkator gebracht und nach dem Erkalten gewogen. Bezüglich der erhaltenen Resultate, welche eine befriedigende Übereinstimmung aufweisen, verweisen wir auf die im Original zusammengestellten Tabellen. (Köhler.)

Eine einfache Methode zur Bestimmung des Calciums in organischen Substanzen. Von **Hans Aron.**[1]) — Die Methode beruht darauf, daß man die organische Substanz in dem frischen oder getrockneten Untersuchungsmaterial in bekannter Weise mit Salpeterschwefelsäure zerstört, das Calcium, das man als Sulfat in der Lösung hat, als solches durch Alkohol abscheidet und bestimmt. Bezüglich der ausführlichen Beschreibung der Methode verweisen wir auf das Original. (Köhler.)

Methode zum Nachweis und zur Bestimmung kleiner Eisenmengen. Von **A. Mouneyrat.**[2]) — Versetzt man eine stark verdünnte Lösung eines anorganischen Eisensalzes, z. B. 1 : 800000, mit überschüssigem NH_3, so entsteht kein Niederschlag; leitet man jedoch in diese Flüssigkeit 10—12 Min. lang H_2S ein, so erscheint eine schön grüne Färbung, die bei Luftabschluß ziemlich beständig ist, bei Luftzutritt aber bald unter Abscheidung von S in gelb übergeht. Das Maximum der Färbung wird durch einen Zusatz von 3 ccm eines 6,2 prozent. Ammoniaks zu 50 ccm einer Eisenlösung 1 : 800000 erzielt. Das Fe ist in dieser grünen Flüssigkeit in kolloidaler Form enthalten, da es nicht dialysierbar ist. Mineralsäuren und concentr. wässrige Lösungen von $(NH^4)^2SO_4$, Na_2SO_4 und NaCl zerstören die grüne Färbung sofort, während viele organische Substanzen ihre Beständigkeit erhöhen. So wird z. B. durch einen Zusatz von Eiweiß die Empfindlichkeit der Reaktion über 1 : 1000000 gesteigert. — Hg, Pb, Ag, Cr, Ni, Co, Cu und Erdalkalien geben unter gleichen Bedingungen keine analoge Färbung. Cu stört indessen die grüne Eisenfärbung und muß zuvor — mit H_2S in saurer Lösung entfernt werden. — Die Intensität der grünen Färbung ist innerhalb der Grenzen 1 : 1000 bis 1000000 proportional dem Fe-Gehalt, so daß das Fe auf diesem Wege kalorimetrisch bestimmt werden kann.

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1907, IV. 268. — [2]) Compt. rend. 1906, **142**, 1049; ref. Chem. Centrlbl. 1906, II. 72. (Düsterbehn.)

Methode zum Nachweis von Eisen in den lebenden Geweben. Von **A. Mouneyrat.**[1]) — Das zu untersuchende Gewebe wird unter peinlichster Fernhaltung von Fe zerstört. 20—25 g des mittels eines Platinmessers fein zerkleinerten Gewebes trocknet man in einer Platinschale bei 120—130°, setzt etwa $^1/_{10}$ des Gewichts der Trockenmasse an reiner, concentrierter, eisenfreier H_2SO_4 hinzu, verjagt dieselbe auf freiem Feuer, laugt die Masse mit destilliertem Wasser aus, behandelt den Rückstand nochmals mit H_2SO_4 und Wasser, verbrennt die nunmehr zurückbleibende Kohle im O-Strom, nimmt die Asche mit reiner aus eisenfreiem Kochsalz gewonnener HCl auf, vereinigt die Lösungen mit den beiden anderen Auszügen und benutzt diese Flüssigkeit zur Bestimmung des Fe nach dem in vorigem Artikel angegebenen Verfahren. — Die Zerstörung der organischen Substanz muß in einem Raume vorgenommen werden, in dem alle eisernen Gegenstände mit Farbe überzogen sind.

Ein neuer Apparat zur Bestimmung des Stärke- und Trockensubstanzgehaltes der Kartoffeln. Von **Bernhard Wunder.**[2]) — Der Apparat soll die Aufgabe erfüllen, möglichst schnell, ohne Berechnung und ohne Benutzung von Tabellen den Stärke- und Trockensubstanzgehalt der Kartoffeln zu ermitteln. Der Apparat beruht auf der Messung der von einer abgewogenen Menge Kartoffeln verdrängten Wassermenge und besteht aus einem Gefäß, das aus einem trichterförmigen oberen und einem nach unten konisch erweiterten unteren Teil zusammengesetzt ist. An der engsten Stelle befindet sich seitlich eine Ausflußröhre mit Heberrohr und Hahn; ein zweiter unten angebrachter Hahn dient zur Entleerung des Gefäßes. Ferner gehört zu dem Apparat ein cylindrischer Korb von Drahtgewebe, der an einem fest mit dem Hauptgefäß verbundenen Träger aufgehängt werden kann, und ein Meßgefäß, dessen Hals eine Skala trägt. Gehandhabt wird der Apparat wie folgt: Das Hauptgefäß, in welchem sich der Drahteinsatz befindet, wird bei geschlossenem Hahn bis zu der im Trichter befindlichen Marke mit Wasser gefüllt. Hierauf öffnet man den oberen Hahn solange, bis kein Wasser mehr ausfließt, wodurch ein ganz bestimmtes Flüssigkeitsniveau eingestellt wird. Infolge der besonderen Konstruktion der Ausflußröhren findet ein Nachtropfen nicht statt. Nun wird der Hahn geschlossen, der Drahtkorb ruhig aus dem Gefäß gehoben, aufgehängt, mit 5 kg gewaschener und wieder mit einem Tuch abgetrockneter Kartoffeln beschickt und wieder in das Wasser gesenkt. Der Korb mit den Kartoffeln wird im Wasser auf und ab bewegt, um die dem Korb anhängende Luft zu entfernen. Dann läßt man das von den Kartoffeln verdrängte Wasser in das trockne Meßgefäß durch den geöffneten Hahn ablaufen. Die Höhe des Wasserspiegels im Hals des Meßgefäßes zeigt an der Skala direkt den Stärke- und Trockensubstanzgehalt der geprüften Kartoffeln in $^0/_0$ an.

Literatur.

Albahary, J. M.: Über eine neue Methode der Trennung und Bestimmung organischer Säuren in Früchten und Gemüsen. — Compt. rend. 144, 1232.

---

[1]) Compt. rend. 1906, 142, 1572; ref. Chem. Centrlbl. 1906, II. 558. (Düsterbehn.) — [2]) D. landw. Presse 1907, No. 6, 39.

Bourquelot, E.: Der Nachweis von Glukosiden in Pflanzen mittels Emulsin. — Arch. Pharm. 1907, 8, 172 und Exper. Stat. Rec. 1907, 19, 24.
Councler: Über Zellulosebestimmung. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1907, 39, 428.
Schulze, E.: Zum Nachweis des Rohrzuckers in Pflanzensamen. — Zeitschr. f. physiol. Chem. 52, 404.

D. Saatwaren.

(Siehe Prüfung der Saatwaren.)

E. Futtermittel und Tierphysiologie.

Weitere Beiträge zur Methodik der Enteiweißung. Von **P. Rona** und **L. Michaelis.**[1]) — I. Enteiweißung von Blutserum durch Mastix. 50 ccm Serum werden unverdünnt mit 500 ccm Mastixlösung (10 prozent. alkoholische Mastixlösung mit der doppelten Menge Wasser durch plötzliches Zusammengießen verdünnt) versetzt und mit Essigsäure (20 ccm einer 20 prozent. Essigsäure) schwach angesäuert. Nach etwa halbstündigem Warten fügt man wieder dieselbe Menge Mastixlösung portionsweise hinzu, säuert wieder mit 20—30 ccm 10 prozent. Essigsäure an und gibt in Portionen 20—30 ccm 10 prozent. Magnesiumsulfatlösung dazu, bis eine deutliche Flockung eintritt. Nach kurzer Zeit, event. nach Digerieren im lauwarmen Wasserbade, ist die Flüssigkeit leicht und klar filtrierbar und frei von Eiweiß. — II. Enteiweißung von Blutserum durch Kaolinpulver. Blutserum wird mit 12—15 Teilen Wasser verdünnt und mit soviel Essigsäure angesäuert, daß die anfänglich entstehende Trübung sich wieder aufhellt. Dann fügt man auf je 100 ccm Flüssigkeit 20 bis höchstens 25 g Kaolinpulver hinzu, und zwar etwa in 4—5 Portionen, jedesmal unter kräftigem Durchschütteln. Damit ist die ganze Enteiweißung beendet.

Künstliche Verdauungsversuche an einigen pflanzlichen Nahrungsmitteln. Von **W. Rothe.**[2]) — Der Vf. hat an einer Reihe von menschlichen Nahrungsmitteln des Pflanzenreiches die Verdaulichkeit mit saurem Magensaft festgestellt und das umfangreiche Zahlenmaterial in größeren Tabellen übersichtlich zusammengestellt (s. Original). Beim Überblicken der gesamten Ergebnisse erkennt man, daß die Löslichkeit der Eiweißstoffe der einzelnen Nahrungsmittel eine recht verschiedene ist, was seinen Grund nur darin haben kann, daß ihre chemischen Eigenschaften nicht die gleichen sind. Ferner wird ersichtlich, daß die Eiweißstoffe durch Dämpfen, wie bei den Leguminosenmehlen, schwerer löslich werden, während bei der Stärke derselben Stoffe durch Invertieren der umgekehrte Fall eintritt.

Zur Methodik der Harnstoffbestimmung im normalen und zuckerhaltigen Harne. Von **Bernhard Schöndorff.**[3]) — Gegen die von Pflüger

[1]) Biochem. Zeitschr. 1907, V. 365. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 51, 185. — [3]) Pflüger's Arch. 1907, 117, 275.

und L. Bleibtreu für den Harn angegebene und vom Vf. zur allgemeinen Bestimmung in tierischen Organen und Flüssigkeiten weiter ausgearbeitete Methode der Harnstoffanalyse durch Erhitzen mit Phosphorsäure nach vorheriger Ausfällung der anderen stickstoffhaltigen Körper durch Phosphorwolframsäure-Salzsäure ist in neuerer Zeit eine Reihe von Einwendungen gemacht worden, die dem Vf. Veranlassung geben, näher auf dieselben einzugehen und festzustellen zu suchen, ob dieselben berechtigt sind (s. Original). Der Vf. stellt fest, daß auch für Zuckerharn die Phosphorsäuremethode richtige Werte für den Harnstoff gibt, wenn man den Harn auf ca. 1 % Zucker bringt und beim Neutralisieren des Phosphorwolframsäure-Filtrats mit Kalkhydratpulver für einen Überschuß an Kalk Sorge trägt.

Polarisiertes Licht zum mikroskopischen Nachweis von Reis- und Maisstärke in Weizenmehl. Von **G. Gastine.**[1]) — Der Vf. rührt etwas des zu untersuchenden Mehles mit Wasser an, bringt einen Tropfen auf den Objektträger, läßt bei gewöhnlicher Temperatur eintrocknen und erhitzt dann einige Augenblicke auf 120—130° C. Er beobachtet in Canadabalsam mit einfach polarisiertem Licht und unter Verwendung eines Gipsblättchens von roten Strahlen erster Ordnung. Die Reisstärke erscheint im einfach polarisierten Licht prächtig glänzend mit granitartigem Gefüge. Im chromatisch polarisierten Licht bilden die blauen und hellorangen Farben ein charakteristisches, linienartiges Netzwerk. Die Maisstärke gibt im einfach polarisierten Licht ein ähnliches Bild wie Reisstärke, doch ist das bei chromatischer Polarisation erhaltene Netzwerk weitmaschiger wie das von Reisstärke. Hirse-, Buchweizen- und andere Stärkesorten ergeben ähnliche Bilder. Leguminosenstärke läßt sich, wie schon Moitessier nachgewiesen hat, durch die charakteristische Form der Stärkekörner und die brillante Polarisation leicht nachweisen. Die linsenförmigen Getreidestärkekörner polarisieren von der Seite gesehen stärker wie auf der Fläche. Die Massenanhäufungen von Getreidestärkekörner unterscheiden sich im farbig polarisierten Licht von den obigen sehr leicht durch das Fehlen des für jene charakteristischen Netzwerkes. Beobachtet man die Stärkekörner in Wasser oder Glycerin, so läßt sich die lamellenartige Streifung in polarisiertem Lichte ebensogut erkennen wie im gewöhnlichen. Sie verschwindet dagegen bei der Beobachtung nach der Entwässerung in Canadabalsam; dagegen hat hierbei die Polarisation zugenommen. Diese Untersuchungsmethode hat den Vorteil, daß man bei verhältnismäßig geringer (300 facher) Vergrößerung arbeiten kann, so daß man mit Hilfe eines beweglichen Objekttisches das ganze Präparat rasch absuchen kann und auch in der Lage ist, eine annähernde quantitative Feststellung der gefundenen Fälschung vorzunehmen. (Schaetzlein.)

Nachweis von Reisspelzen in Kleie. Von **E. Kinkels.**[2]) — Erhitzt man die Kleie mit Dimethylparaphenylendiamin einige Zeit zum Sieden, so färben sich die Reisspelzen karminrot, während die Getreidespelzen gelb bleiben, mit einem schwach rosa gefärbten Rand. Gerstespelzen nehmen allerdings auch eine rosa Farbe an, die aber sehr viel weniger intensiv ist, wie die Färbung der Reisspelzen. (Schaetzlein.)

---

[1]) Ann. de Chim. anal. 1907, 3, 85. — [2]) Ebend. 92.

Die Zuckerbestimmung in getrockneten Schnitzeln. Von **J. C. Slobinski.**[1]) — Der Vf. prüfte folgende Methoden der Zuckerbestimmung: 1. Methode des doppelten Volumens; 2. alkoholische Extraktion; 3. wässerige Extraktion und 4. die für Melassefuttermittel von Frühling empfohlene, vom Vf. etwas abgeänderte Methode, welche letztere Resultate lieferte, die mit denen der alkoholischen Extraktion zusammenfallen. — Am besten hat sich die Methode der alkoholischen Extraktion unter einer Luftverdünnung von 550—620 mm Quecksilbersäule bewährt; für diese sind besondere Einrichtungen getroffen, die in einer Abbildung des Originals zu ersehen sind. Für die Praxis ist die weniger umständliche, erwähnte Frühling'sche Methode zu empfehlen. (Siehe auch unter „Zucker"-Untersuchungsmethoden.) (D.)

Zur Bestimmung des Zuckergehaltes in Trocken- und Zuckerschnitzeln. Von **Fr. Strohmer** und **O. Fallada.**[2]) — In der Futtermittelkontrolle bedienten sich die Vff. bisher bei Ermittlung des Zuckergehalts in Zuckerschnitzeln der Alkoholextraktion. Hierbei wird von dem für die Futtermittelanalyse in vorgeschriebener Weise hergestellten Schnittepulver das einfache Normalgewicht ausgewogen, die Probe mit 10 ccm Bleiessig versetzt und, mit Glasperlen gemischt, in einen für Alkoholextraktion entsprechend vergrößerten Soxhlet'schen Extraktionsapparat gebracht und mit 80prozent. Alkohol 8 Stunden lang ausgezogen. Der Auszug wird auf 200 ccm gebracht, filtriert und polarisiert. (Die näheren Ausführungen des Vf. sind in der Originalabhandlung zu ersehen.) Siehe auch unter „Zucker"-Untersuchungsmethoden. (D.)

Eine neue Modifikation der Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure in den Futterkalken nach Petermann. Von **G. Fingerling** (Ref.) und **A. Grombach.**[3]) — Nach der bisher üblichen Methode soll die Probe der zu untersuchenden Futterkalke mit der Petermann'schen Lösung 15 Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur unter Umschütteln stehen gelassen werden. Diese zeitraubende und umständliche Handarbeit wollen die Vff. durch das Schütteln im Schüttelapparat ersetzen. Durch eine größere Reihe von Untersuchungen von Gemischen aus Di- und Tricalciumphosphat belegen die Vf. die Brauchbarkeit der von ihnen angebrachten Modifikation. Ihre Vorschrift lautet: 1 g Substanz wird in einen 200 ccm-Kolben gebracht, mit 5 ccm Alkohol und 100 ccm Petermann'scher Lösung versetzt und $^1/_2$ Stunde lang im Rotierapparat geschüttelt. Nach dem Schütteln wird noch eine Stunde lang unter Umschütteln bei 40° digeriert, nach dem Abkühlen mit Wasser auf 200 ccm aufgefüllt und filtriert. 100 ccm des Filtrats werden mit 20 ccm konzentrierter Salpetersäure versetzt, bis zur Hälfte eingedampft, nach dem Erkalten mit Ammoniak neutralisiert und mit 50 ccm Hallenser Lösung versetzt. Nach dem Abkühlen wird die Lösung mit 30 ccm Magnesiamixtur tropfenweise versetzt, eine halbe Stunde geschüttelt und die Phosphorsäure in der üblichen Weise bestimmt. (D.)

Bezüglich der Futtermittel wurden vom Verbande landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche in seiner 22. Hauptver-

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, 869. — [2]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, 36, 224. — [3]) Zeitschr. f. analyt. Chem. 1907, 46, 756. Sonderabdruck. (Mitt. a. d. kgl. Württ. landw. Versuchsst. Hohenheim.)

sammlung, Stuttgart am 15. 9. 06 in zweiter Lesung folgende Beschlüsse gefaßt:[1])

a) **Über die Unzulässigkeit der Bezeichnung „Kleie" für Abfälle nicht brotliefernder Früchte:** Die Bezeichnung Kleie für gemahlene Hülsen, Schoten, Spelzen, wie gemahlene Erdnußhülsen, Hirseschalen, Reisspelzen, Haferspelzen und ähnliche Materialien oder gar getrocknete Kartoffelpülpe u. dergl. ist unzulässig.

b) **Obligatorische Angabe des Sandgehaltes der Futtermittel in den Untersuchungsberichten:** Die qualitative Prüfung aller Futtermittel auf Sand bezw. mineralische Beimengungen ist obligatorisch zu machen und sobald die Vorprüfung die Anwesenheit von mehr als normalen Mengen ergibt, die quantitative Bestimmung auszuführen und von dem Ergebnis dem Einsender Mitteilung zu machen, wenn der Gehalt 1% oder mehr beträgt. (D.)

Literatur.

Bremer, W.: Über ein neues Verfahren zur schnellen Bestimmung der Trockensubstanz im Weizenkleber. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 682.

Gram, J. (Christiania): Bestimmung von mineralischen Verunreinigungen in Futtermehlen mittels Tetrachlorkohlenstoff. — Chem. Zeit. 1907, **31**, 350.

Kiesel, A.: Versuche mit dem Staněk'schen Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Cholins. — Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **53**, 215.

Koerner, Robert: Die Unkrautsamen und andere Beimengungen des Mahl- und Schälgetreides. Leipzig, H. A. Ludwig Degener, 1907.

Montanari, V. Carlo: Bestimmung des Fettes in Futtermitteln mit Tetrachlorkohlenstoff. — Journ. Americ. Chem. Soc. **26**, 568; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1120.

Rusche, Wilhelm: Kann Pferdefleisch durch die quantitative Glykogenanalyse mit Sicherheit nachgewiesen werden? Pflüger's Arch. 1907, **116**, 347.

Schaffnit, E.: Eine Schätzungsmethode der Verunreinigungen in Leinsampreßkuchen durch fremde Samen oder Früchte. — Landw. Versuchsst. 1907, **67**, 51.

F. Milch, Butter, Käse.

Referent: F. Mach.

Die Reaktion der Milch und des Serums, nach dem elektrischen Verfahren bestimmt. Von **C. Foa.**[2]) — Nach dem Vf. ist nur das elektrische Verfahren zur Bestimmung der Acidität bezw. Alkalinität der Milch geeignet. Der Vf. fand, daß die Alkalinität von Frauen- und Eselinmilch einer $\frac{n}{60\,000\,000}$-Natronlauge, die Acidität der Kuh- und Schafmilch einer $\frac{n}{60\,000\,000}$-Salzsäure entspricht. Das Serum einer spontan geronnenen Kuhmilch entspricht einer $\frac{n}{100\,000}$-Salzsäure.

[1]) D. landw. Versuchsst. 1907, **66**, 189 u. 196. — [2]) Rev. gén. du lait **5**, 14; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 219.

Beitrag zur Milchanalyse. Von **E. Carlinfanti** und **G. Pierandrei.**[1]) — Das mit Labflüssigkeit bereitete Serum zeigt eine bestimmte Dichte bei Kuhmilch (1,025—1,0265; Mittel 1,026) und einen bestimmten N-Gehalt. Durch Zusatz von 10 % Wasser zur Milch wird das spezifische Gewicht des Serums auf 1,0235 erniedrigt. Der mittlere Prozentgehalt an N des mit Soxhlet'scher Labflüssigkeit[2]) bereiteten Serums muß bei reiner Kuhmilch 72,0 mg (soll wohl heißen 0,72 %. D. Ref.) betragen. Steigt er über 80 mg, so ist die Gegenwart von Schafsmilch bezw. -molke anzunehmen. Koagulieren 10 ccm Milch mit einem Tropfen der wäßrig-alkoholischen Labflüssigkeit (1 : 10000) bei 35—40° in 10 Min. nicht, sondern erst nach Einleiten von CO_2, so liegt anscheinend gekochte Milch vor. Bleibt auch dann die Koagulation aus, so ist Zusatz von Alkalicarbonat wahrscheinlich.

Über die Bestimmung des Trockenextrakts der Milch. Von **G. Hinard.**[3]) — Man vermeidet eine Zersetzung der Eiweißstoffe, wenn man zu 10 ccm Milch 3 Tropfen Formol gibt, mit 5—6 Tropfen 15 prozent. Essigsäure koaguliert und bei 95—100° eintrocknet. Der Rückstand ist nur gelblich, nach dem Entfetten völlig weiß. Eine sehr kleine Menge Formol wird zwar von den stickstoffhaltigen Substanzen der Milch zurückgehalten, doch sind die Resultate, wenn man immer gleiche Mengen anwendet, absolut übereinstimmend. Das Formol des Handels hinterläßt gewöhnlich einen festen Rückstand bei 95—100° (etwa 1 mg auf 3 Tropfen), der ein für allemal zu bestimmen ist.

Fettbestimmung in Rahm und Milch. Von **A. A. Bonnema.**[4]) — Nach dem Vf. läßt sich der Fettgehalt von Rahm und Milch mittels Bestimmung des spezifischen Gewichts ermitteln. Ist das spezifische Gewicht einer Untermilch mit nicht mehr als 0,025 % Fett = 1,0355 bei 15°, das von Butterfett = 0,9300 (Differenz = 0,1055), so wird durch jedes der Untermilch zugesetzte Prozent Fett das spezifische Gewicht um 0,001055 erniedrigt. Ist a das spezifische Gewicht der Untermilch, b das des Rahms, so ist der Fettgehalt des Rahms $v = (a - b) \cdot 100 : (a - 0{,}93)$. Zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Rahms verdünnt man 25 ccm mit Wasser auf 100 ccm, wobei zur Umrechnung das spezifische Gewicht des Wassers von 15° = 0,999 zu setzen ist. Der Vf. verteidigt ferner die von ihm früher[5]) angegebene Methode der Fettbestimmung gegen die Ausstellungen von Dekker.[6])

Über die Bestimmung des Fettes in der Milch nach dem Verfahren von Marchand. Von **E. Isnard.**[7]) — Der Vf. empfiehlt eine Mischung von 70 ccm Alkohol von 86° und 50 ccm Äther vom spez. Gew. 0,724 zu verwenden und die Milch mit W. oder bei niedrigerem spezifischen Gewicht mit gesättigter Milchzuckerlösung auf das spez. Gew. 1,020 zu bringen. Der Fettgehalt in 1 l Milch von der Dichte 1,020 berechnet sich nach der Formel $n \times 2{,}33 + 6{,}70$, worin n die Zahl der am Apparat abgelesenen Teilstriche bedeutet.

---

[1]) Arch. Farmacol. sperim. **6**, 26; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1357. — [2]) Milchzeit. 1877, 497 u. 514. — [3]) Ann. Chim. analyt. 1907, **12**, 471. — [4]) Pharmac. Weekblad **43**, 1342; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 512. — [5]) Chem. Zeit. 1899, **23**, 541. — [6]) Dies. Jahresber. 1906, 581. — [7]) Ann. Chim. analyt. appl. **12**, 358; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1812.

Pilsner Methode zur Bestimmung des Fettes in der Milch. Von **F. Kundrát** und **A. Rosam.**[1]) — Die von den Vff. ausgearbeitete Methode führt zu denselben genauen Ergebnissen wie das Gerber'sche Acidverfahren und die Salmethode und besitzt den Vorteil, daß die Anwendung des Amylalkohols und der konzentrierten Schwefelsäure vermieden ist und die erforderliche Lauge (5 g phosphorsaures Natron, 15 g citronensaures Natron, 30 g Kochsalz und 65 g Ätznatron werden in 600 ccm gewöhnlichem, weichem Wasser gelöst und eventuell filtriert) überall bereitet werden kann. Man füllt zur Bestimmung 11 ccm dieser Lauge in das Butyrometer, gibt 0,5 ccm Isobutylalkohol, der mit Sudanrot gefärbt werden kann, und 10 ccm Milch zu, verschließt und schüttelt (recte beutelt) bis der Inhalt homogen geworden ist. Man stellt das Butyrometer, das ganz im Wasser stehen muß, in ein auf 58—62° gebrachtes Wasserbad und zentrifugiert sodann. Es ist zu vermeiden, daß die Temperatur des Wasserbades unter 55° sinkt, da alsdann die Ausscheidung der Fettkügelchen entweder zu langsam erfolgt oder überhaupt kein Fett an die Oberfläche kommt.

Eine neue aräometrische Fettbestimmungsmethode. Von **H. Timpe.**[2]) — An Stelle der Methode von Soxhlet, die nach früheren Untersuchungen des Vf.[3]) nicht hinreichend genau ist, empfiehlt der Vf. folgendes Verfahren, das gegenüber der Gewichtsanalyse höchstens Differenzen von ± 0,02 % liefert: Man bringt 100 ccm Milch von 15° in die Schüttelflasche des auch sonst brauchbaren Soxhlet'schen Apparates und läßt 50 ccm konzentrierte, 66grädige, arsenfreie Schwefelsäure von 15° C. in die bewegte Milch langsam einlaufen. Ist die Lösung des Kaseins erfolgt, so gibt man, um die Bildung teerartiger Produkte zu vermeiden, in gleicher Weise 50 ccm Wasser von 15° zu, läßt erkalten (Einstellen in kaltes Wasser), setzt 60 ccm absoluten, wasserfreien Äther von 15° zu, verschließt, schütttelt kräftig und spindelt die sich sehr rasch absetzende ätherische Fettlösung in üblicher Weise. Der Äther ist zur Befreiung von Wasser mit 25 volumprozent. Schwefelsäure zu schütteln. Der Arbeit ist eine Tabelle zur Ermittelung des Fettgehaltes aus dem spezifischen Gewicht der Ätherfettlösung beigegeben. Bei Rahmproben, die mehr als 9 % und bis zu 18 % Fett enthalten, nimmt man nur 50 ccm, verdünnt mit 50 ccm Wasser und verfährt wie angegeben. Der gefundene Fettgehalt ist zu verdoppeln, mit 1,03 zu multiplizieren und durch das spezifische Gewicht des Rahms zu dividieren.

Untersuchungen über die Zuverlässigkeit der Sal-Methode. Von **K. Jaross.**[4]) — Die genannte Methode, die mit der Gerber'schen Acidbutyrometrie und dem Gottlieb'schen Verfahren verglichen wurde, ist in der Anwendung auf frische, mit NH_3 verflüssigte oder schwach konservierte Voll- und Magermilch als genügend genau und der Acidbutyrometrie gleichwertig anzusehen. Für stark mit Kaliumbichromat bezw. mit Formalin versetzte Milchproben verdient die Salmethode sogar den Vorzug. Bei Buttermilch liefert sie jedoch zu niedrige Werte. Vorteile der Salmethode sind das angenehmere Arbeiten mit Isobutylalkohol und die niedrige Temperatur, die zugleich eine Schonung der Butyrometer und Gummi-

---

[1]) Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 20. — [2]) Chem. Zeit. 1907, 31, 1107. — [3]) Ebend. 1899, 23, 436 u. 455. — [4]) Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 185.

stopfen mit sich bringt; als Nachteile müssen der größere Zeitaufwand durch das 3 Min. lange Anwärmen, die Unmöglichkeit, die völlige Lösung des Eiweißes äußerlich zu erkennen und die Unsicherheit der Resultate bei geringen Verstößen gegen die Vorschrift gelten.

Die Sal-Methode in ihrer Apparatur und Anwendung zur Bestimmung des Fettgehaltes in Rahm, Butter, Margarine usw. Von **Wendler.**[1]) — Der Vf. beschreibt einige neue Butyrometer, die für die Untersuchung von Rahm und Butter eine verschiedene Konstruktion besitzen und eine Revolverwage, welche das Abwiegen von 6 Proben zugleich gestattet, sowie die Verwertung der Sal-Methode bei diesen Apparaten.

Welche Prüfer kommen zurzeit für die acidbutyrometrische Fettbestimmung in fettarmer Magermilch in Betracht? Von **Rusche.**[2]) — — Eingehende vergleichende Prüfungen haben zu der Schlußfolgerung geführt, daß augenblicklich kein Prüfer bei fettarmer Magermilch die beiden Bedingungen, objektives Ablesen und große Genauigkeit der Resultate erfüllt. Nach dem Vf. ist zurzeit der Planprüfer mit einem Lumen von ca. 4 mm der geeignetste, doch wäre es nötig, seine Haltbarkeit noch zu vergrößern.

Bestimmung des Fettes in der abgerahmten Milch. Von **R. Lezé.**[3]) — Um den Fettgehalt zentrifugierter Magermilch zu ermitteln, gibt der Vf. zu 3 l auf 40° erwärmter Milch 60 ccm einer Lösung zu, die in 250 ccm 150—180 ccm Ammoniak und 20 g kohlensaures Natrium enthält, und zentrifugiert unter schwachem Zulauf in einem kleinen Separator (Modell Couronne Mignon) von neuem. Unter diesen Bedingungen wird die gesamte Fettmenge mit dem Rahm abgeschieden und kann in diesem nach einer der bekannten Methoden bestimmt werden.

Über festgemachte Milch (lait fixe). Von **J. Eury.**[4]) — Bei der Untersuchung fixierter (homogenisierter) Milch, die unter dem Mikroskop sehr kleine, ganz gleichförmige Fetttröpfchen zeigt, muß man zur Fettbestimmung nach Gerber 10 Minuten zentrifugieren und die Proben abwägen statt abmessen. Auf diese Weise werden nur ganz geringe innerhalb der Fehlergrenze liegende Abweichungen von den bei gewöhnlicher Milch ermittelten Zahlen gefunden; durch die Fixierung wird demnach die chemische Zusammensetzung der Milch nicht verändert.

Untersuchungen über die Genauigkeit der Gerber'schen direkten Rahmfettbestimmung mittelst Produktenbutyrometers. Von **J. Klein** und **Jaross.**[5]) — Aus den sehr eingehenden vergleichenden Untersuchungen der Vff. geht mit aller Deutlichkeit hervor, daß das Gottlieb'sche Verfahren auch bei sehr fettreichem Rahm durchaus befriedigende und nicht etwa zu niedrige Werte liefert, während das Gerber'sche Verfahren für solchen Rahm stets einen zu hohen Fettgehalt finden läßt. Die Vff. haben ferner gefunden, daß durch Anbringung einer Korrektur eine befriedigende Übereinstimmung zwischen den Rahmfettbestimmungen nach den beiden Verfahren erzielt wird, da die Unterschiede meistens 0,2—0,3 % nicht übersteigen. Die Korrektur wird durch die Formel $F = F^1 - 0{,}03\,(F^1 - 8)$

[1]) Milchzeit. 1907, 36, 410. — [2]) Molk.-Zeit. Hildesheim 1907, No. 6 u. 7; nach einges. Sonderabdruck. — [3]) Compt. rend. 1907, 144, 817. — [4]) Bull. des Sciences pharmacol. 13, 669; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 982. — [5]) Milchw. Centrlbl. 1907. 3, 1.

gegeben, in der F den wirklichen und F¹ den im Butyrometer abgelesenen Fettgehalt bedeuten. Auch wird ein Endergebnis ohne merkbare Einbuße an Genauigkeit erhalten, wenn man für den betreffenden Fettgehalt den in nachstehender Skala darunter angegebenen Korrekturabzug macht:

Fettgehalt %:	10	15	20	25	30	35	40	45
Korrektur %:	1,0	0,25	0,40	0,55	0,70	0,85	1,0	1,15

Bezüglich der näheren Einzelheiten s. Original.

Fettbestimmung in ausgebuttertem Rahm. Von **Hesse.**[1]) — Die gleichmäßige Verteilung des Fettes in ausgebuttertem Rahm erreicht der Vf. durch Zugabe eines ganz bestimmten Bruchteils (etwa $^1/_5$ des Rahmgewichts) einer Leim- oder Dextrinlösung, Erwärmen der Mischung auf 40—50° und kräftiges Umschütteln. Die Resultate, die natürlich entsprechend der Größe des Zusatzes zu korrigieren sind, werden nach den mitgeteilten Beleganalysen nicht beeinflußt. Das Verfahren ist auch auf ausgebutterte Milch anwendbar.

Versuche mit dem Verfahren zur Rahmfettbestimmung von Sichler & Richter. Von **O. Bialon.**[2]) — Nach dem angeführten Verfahren[3]) hat der Vf. in der weitaus größten Zahl der Fälle eine genügende Übereinstimmung der Resultate mit den nach Gottlieb-Röse gefundenen Werten erhalten, wenn auch vereinzelte Abweichungen von über $^1/_2$ % vorkommen können. Der Vf. hält die Methode für besonders geeignet, in Molkereien eingeführt zu werden.

Fettbestimmung im Rahm nach dem Eintrocknungsverfahren von Mats Weibull. Von **Anton Burr.**[4]) — Bei der Untersuchung von 43 Rahmproben wurde nach dem Verfahren von Weibull[5]) gegenüber dem von Gottlieb eine mittlere Differenz von 0,249 % gefunden. Bei nur 4 Proben waren die Abweichungen größer als 0,50 %, die größte Differenz war 0,69 %. Der Vf. hält die Eintrocknungsmethode, welche indessen die übrigen gewichtsanalytischen Verfahren nicht zu ersetzen vermag, dort für ganz vorteilhaft, wo eine Fälschung schnell festgestellt werden soll, indem man nach einer Schnellmethode den Fettgehalt und nach Weibull die Trockensubstanz und aus dieser den Fettgehalt bestimmt.

Vereinfachtes acidbutyrometrisches Rahm-Fettbestimmungsverfahren nach Angabe von Dr. R. Köhler. Von **Paul Funke.**[6]) — In die von der Firma Funke & Co., Berlin, hierfür besonders hergestellten Zeus-Butyrometer mit Skalen bis 20, 35 und 50 % werden 10 ccm Schwefelsäure (Dichte 1,82—1,825), 5 ccm Rahm, 5 ccm Wasser oder Magermilch und 1 ccm Amylalkohol gegeben und die weitere Behandlung wie bei der gewöhnlichen Acidbutyrometrie vorgenommen. Es ist zweimaliges Zentrifugieren zu empfehlen. Mit der zum Abmessen des Rahms verwendeten Pipette muß auch das Wasser bezw. die Magermilch abgemessen werden, um die an den Wandungen haftenden Rahmteile in die Butyrometer zu bringen. Bei zähflüssigen, hochprozentigen Rahmproben soll der Rahm auf einer besonderen Wage, in welche die Butyrometer eingehängt und mittels Stellschraube tariert werden, abgewogen werden.

---

[1]) Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 18. — [2]) Ebend. 118. — [3]) Dies. Jahresber. 1906, 585. — [4]) Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 161. — [5]) Chem. Zeit. 1897, 333. — [6]) Milchzeit. 1907. 36, 76.

Beim Ablesen ist der untere Teil der Fettschicht auf den Nullpunkt der Butyrometer einzustellen.

Mitteilungen aus der Versuchsstation und Lehranstalt für Molkereiwesen in Kiel. Von **F. M. Berberich** und **A. Burr.**[1]) — I. Vergleichsversuche nach dem neueren Roese-Gottlieb-Verfahren. Mit den von Röhrig[2]) und von Rieter[3]) vorgeschlagenen Apparaten lassen sich Resultate erhalten, die untereinander und mit dem nach Roese-Gottlieb erhaltenen gut übereinstimmten. Der Röhrig'sche Apparat wird sich verbessern und billiger herstellen lassen, der Rieter'sche ist handlich und recht empfehlenswert. II. Über die Fettbestimmung im Rahm nach dem acidbutyrometrischen Verfahren von Köhler. Die Vff. kommen auf Grund ihrer vergleichenden Bestimmungen zu dem Schluß, daß das Köhler'sche Verfahren[4]) für den Molkereipraktiker sehr handlich und empfehlenswert ist und in der Richtigkeit der Resultate den andern Schnellmethoden nicht nachsteht. III. Über die Fettbestimmung im Rahm nach dem acidbutyrometrischen Verfahren von M. Siegfeld. Die nach diesem Verfahren[5]) erhaltenen Werte stimmen mit dem nach Roese-Gottlieb im Durchschnitt sehr gut überein. Das Verfahren ist leichter und schneller auszuführen als alle gewichtsanalytischen Methoden und scheint auch genügend genau zu sein. Um ihm allgemeineren Eingang zu verschaffen, wird die Herstellung einer recht haltbaren und dabei genauen Tarierwage nötig sein.

Über neuere Schnellmethoden zur Fettbestimmung im Rahm. Von **Rusche.**[6]) — Der Vf. hat die Funke'sche Rahmuntersuchung auf Fettgehalt nach Angabe von Köhler[7]) durch sehr eingehende Untersuchungen nachgeprüft und gelangt hierbei zu dem Ergebnis, daß das Verfahren in seinen 3 jetzigen Ausführungsformen nicht den Grad der Genauigkeit besitzt, der für die Praxis mindestens zu fordern ist. Es bedarf indessen nur einiger kleiner Änderungen, um die Methode gebrauchsfähig zu machen. Die Wage hat sich als brauchbar erwiesen, während die Spritze noch einige Mängel besitzt, die aber wohl zu beseitigen sein werden. Das Verfahren bietet große Vorteile, da es handlich, leicht zu erlernen und schnell auszuführen ist. In einer weiteren Arbeit berichtet der Vf.[8]) unter demselben Titel über ausgedehnte Versuche mit der Rahmbutyrometrie von Sichler. Auf Grund der hierbei gemachten Beobachtungen hält der Vf. die Methode für befriedigend und empfehlenswert, da die erzielte Genauigkeit für die Zwecke der Praxis ausreichend ist. Das Verfahren erfordert jedoch einige Übung und muß sehr gewissenhaft gehandhabt werden. Für die Erleichterung, welche das Abmessen des Rahmes mit sich bringt, muß man die etwas umständlichere und zeitraubendere Ausführungsart der Sichler'schen Rahmbutyrometrie in den Kauf nehmen.

Die Rahmuntersuchung. Von **A. Hesse.**[9]) — Der Vf. bespricht die Vorteile der Rahmlieferung an die Molkereien, die Probenahme und die Vorbereitung des Rahms für die Untersuchung und erörtert eingehend

---

[1]) Milchw. Centribl. 1907, **3**, 300. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 531. — [3]) Chem. Zeit. 1906, **30**, 531. — [4]) S. vorstehendes Referat. — [5]) Molkereizeit. Hildesheim 1907, No. 13. — [6]) Milchw. Centribl. 1907, **3**, 473. — [7]) S. die vorstehenden Referate. — [8]) Molkereizeit. Hildesheim No. 34 u. 35; nach einges. Sonderabdruck. — [9]) Milchzeit. 1907. **36**, 73, 86, 97, 123 u. 133.

das Verfahren von Gerber, die Verdünnungsmethode, welche der Vf. besonders empfiehlt, die Babcock'sche Methode, das Sichler'sche Acid-Rahm-Verfahren, das Funke'sche Rahmfettbestimmungsverfahren nach Koehler, sowie die alkalischen Methoden, die für Rahmuntersuchungen noch nicht brauchbar sind. An diese Besprechung schließt der Vf. eine Reihe von Ratschlägen für die Ausführung der Untersuchung. An diese Arbeit knüpft sich eine Polemik zwischen Klein[1]) und dem Vf.[2]), auf die hier nur verwiesen werden kann.

Über den anormalen Gehalt von Butter an Wasser. Von **A. Trillat.**[3]) — Es werden die verschiedenen Verfahren, Butter mit Wasser zu mischen besprochen. Zur Wasserbestimmung läßt man nach dem Vf. 20 g Butter in einer tarierten flachen Schale 5 Tage im Vakuum stehen, oder schüttelt, wenn Zeit erspart werden soll, 25 g in einem Meßzylinder mit etwa 50 g Tetrachlorkohlenstoff, in welchem sich das Fett auflöst; das oberhalb abgeschiedene Wasser kann man dann seiner Menge nach abmessen.

Über die Bestimmung von Fett im Käse mit der Methode von Gerber. Von **Alberto Scala.**[4]) — In Fortsetzung früherer Untersuchungen[5]) hat der Vf. gefunden, daß verglichen mit der Soxhlet'schen Gewichtsmethode der ursprünglichen Gerber'schen Methode der Vorzug vor dem von Siegfeld[6]) abgeänderten Gerber'schen Verfahren zu geben ist, wenn unter den vom Vf. angegebenen Vorsichtsmaßregeln gearbeitet wird. Der Vf. arbeitet bei 80—90°, um den Käse schneller zu lösen und das Erhitzen abzukürzen. Die Differenzen bei der Gerber'schen Methode betragen selbst bei in Schwefelsäure schwerlöslichem Käse selten über 1 %.

Literatur.

Ackermann, Edwin: Mitteilung über den refraktometrischen Nachweis des Wasserzusatzes zur Milch. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 186.

Allemann, O.: Beitrag zur kryoskopischen Milchuntersuchung. — Landw. Jahrb. d. Schweiz 1905; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 448.

Anderson, W. H.: Der Nachweis von Rohrzucker in Milch und Rahm. — The Analyst 1907, **32**, 87; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1156.

Arny, H. V., u. Prott, T. M.: Bestimmung von Kasein. — Amer. Journ. of Pharm. 1906, **78**, 121; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 229. — (Die Vff. verwerten die Eigenschaften der Alaune, speziell des Eisenalauns, Kasein zu fällen zur titrimetrischen Bestimmung des Kaseins.)

Avé-Lallemant, E.: Über den Barytwert bei Butterfett und seine Anwendbarkeit. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 317.

Baier, E., u. Neumann, P.: Die refraktometrische Untersuchung von Milch und Sahne und ihre Verwendbarkeit in der Nahrungsmittel-Kontrolle. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 369.

Barbosa, A. Pereira: Die Bestimmung des Fettgehaltes der Milch mittels des Feser'schen Laktoskops. — Rev. de Chim. pura e applicada 1906, **2**, 135; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 363.

Barthel, Chr.: Die Methode zur Untersuchung von Milch- und Molkereiprodukten. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1907.

---

[1]) Milchzeit. 1907, **36**, 159, 292 u. 434. — [2]) Ebend. 255 u. 352. — [3]) Rev. intern. des falsific. **20**, 97; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1544. — [4]) Staz. sperim. agrar. ital. **39**, 734; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 671. — [5]) Dies. Jahresber. 1905, 528. — [6]) Ebend. 1904, 685.

Bellier, J.: Methoden für Butteranalysen. — Ann. chim. annal. appl. 11, 412; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 134. — (Bestimmung der unlöslichen, nichtflüchtigen Fettsäuren, Nachweis von Cocosfett in Butter, anwendbar zum Nachweis von Margarine und Verfahren zum alleinigen Nachweis von Cocosfett.)

Behre, A.: Erfahrungen bei der Milch- und Butterkontrolle im Jahre 1906. — Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 405.

Berberich, F. M., u. Burr, A.: Über die verschiedenen Methoden der Fettbestimmung im Rahm. — Chem. Zeit. 1907, 31, 813 u. 823. — (Die Vff. geben eine kritische, durch vergleichende Untersuchungen ergänzte Darstellung der vorgeschlagenen Methoden. Die Ergebnisse decken sich mit den auf S. 573 wiedergegebenen.)

Bernstein, Alexander: Ein Milchkolorimeter. — Chem. Zeit. 1907, 31, 727.

Bertossi, V.: Die Kryoskopie in ihrer Anwendung zur Untersuchung der Milch. — Reggio nell'Emilia 1906; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 444.

Beythien, A.: Milchkontrolle. — Pharm. Centrlh. 1907, 48, 124.

Beythien, A., u. Friedrich, A.: Über den Nachweis von Rohrzucker in Milchzucker. — Pharm. Centrlh. 1907, 48, 39; ref. Chem. Zeit. Rep. 1907, 31, 82.

Brand, Erwin: Über die praktische Bedeutung der Reduktionsfähigkeit der Milch. — Münch. med. Wochenschr. 54, 821; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 85. — (Der Vf. behandelt die Ursachen der Reduktionsfähigkeit und die Anwendung der Schardinger'schen Reaktion zum Nachweis erhitzter und nicht erhitzter Milch.)

Bruun von Neergaard, Th.: Nachweis beginnender Euterentzündung mittels der Fettbestimmungszentrifuge nach Trommsdorff's „Milchleukocytenprobe". — D. landw. Presse 1907, 34, 184.

Cathcart, E. P.: Upon the reduction of methylene blue by cow's milk. — Journ. of hyg. 1906, 6, 300.

Crismer, L.: Bestimmung der Dichte des absoluten Äthylalkohols und Anwendung auf die Analyse der Butter. — Bull. Soc. Chim. Belgique 20, 382; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1811.

Dons, R. K.: Über den Kaprylsäuregehalt der Butter. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 333. — (Untersuchungen über den Wert der Kaprylsäurezahlen für die Beurteilung der Reinheit einer Butter.)

Dons, R. K.: Über die Refraktion der Fette und Fettsäuren. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 257.

Dubois, W. L.: Bestimmung von Laktose und Butterfett in Milchschokolade. — Journ. Amer. Chem. Soc. 29, 556; ref. Chem. Centrbl. 1907, II. 271.

Düggeli, Max: Die bakteriologische Charakterisierung der verschiedenen Typen der Milchgärprobe. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1907, 18, 37, 225 u. 439.

Eury, J.: Nachweis von Formaldehyd in Milch. — L'Ind. laitière 1906, 31, 809; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 173.

Fahrion, W.: Beiträge zur Fettanalyse. — Chem. Zeit. 1907, 31, 434.

Ferreira da Silva, A. J.: Die Beurteilung des Wasserzusatzes zu Milch. — Rev. de Chim. pura e applicada 1907, 3, 60; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 365.

Fritzsche, Martin: Beitrag zur Kenntnis des Aré-Lallemant'schen Barytwertes bei Butterfett und anderen Fetten. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 329.

Funke, Paul & Co.: Funke's Butteruntersuchungsmethode auf Fettgehalt. — Milchzeit. 1907, 36, 592. — (In einem besonders konstruierten Butyrometer werden 5 g Butter mit einer alkalischen Flüssigkeit behandelt, das Fett durch Petroläther gelöst und das durch Zentrifugieren abgetrennte Buttermilchgemisch in Prozenten der Butter abgelesen und von 100 abgezogen.)

Funke, Paul & Co.: Verfahren zur volumetrischen Milchfettbestimmung. D. R.-P. 181051 v. 16. 9. 1904; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 114. — (Neben den alkalischen Lösungen wird Borsäure verwendet, damit der Milchzucker nicht gebräunt wird.)

Gabutti, Emilio: Über eine neue Reaktion des Formaldehyds zum Nach-

weis desselben. — Boll. Chim. Farm. **46**, 349; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 98. — (Die vom Vf. angegebene Reaktion, die auf der Blaufärbung von in konz. H_2SO_4 gelösten Carbazol beruht, ist auch für den Nachweis von Formaldehyd in Milch geeignet.)

Galvagno, Onorino: Sull' esame del latte pasteurizzato. — Giorn. d. R. Ital. d'igiene 1907, **29**, 214 u. 289.

Goske, A.: Kürzere Mitteilungen aus der Praxis. I. Apparat zur Bestimmung von Fettsäuren. II. Bestimmung der Reichert-Meißl'schen und der Polenske'schen Zahl. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 490.

Gray, C. E.: Eine schnelle Methode zur Bestimmung des Wassers in Butter. — U. S. Departm. of Agric. Bur of anim. Ind. Circ. **100**; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1149. — (Der Vf. beschreibt einen Apparat, der das Übertreiben des Wassers aus der Butter mittels eines Gemisches von Amylacetat und Amylvalerianat in ein graduiertes Rohr gestattet, in dem die Menge des Wassers abgelassen werden kann.)

Grélot, P.: Über die Verwendung von Sublimat als Konservierungsmittel für die zur Analyse bestimmte Milch. — Journ. Pharm. et Chim. [6.] **25**, 423; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 186. — (Eine Gabe von 0,2 g $HgCl_2$ auf 1 l Milch ist eine ausreichende und sehr zweckmäßige Konservierungsart für die analytische Praxis. Der Vf. schlägt vor 1 Pastille von 0,05 g $HgCl_2$ und 0,0125 NH_4Cl auf 250 ccm Milch zu verwenden.)

Grélot, P.: Unzuträglichkeiten des Kaliumdichromats als Konservierungsmittel der Milch zum Zweck der Analyse. — Journ. Pharm. et Chim. [6.] **25**, 369; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 100. — (Das Kaliumdichromat bewirkt vor allem die Bildung einer aldehydartigen Substanz in der Milch, wodurch die Gegenwart von Formaldehyd vorgetäuscht werden kann.)

Grimmer: Über eine Farbenreaktion zwischen Eiweißkörpern und Kohlehydraten. — Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 296.

Gsell, J.: Über die Trennung der gesättigten Fettsäuren. — Sitzungsber. d. chem.-mineral. Fraktion d. Naturw. Vereins Budapest v. 18. 12. 1906; ref. Chem. Zeit. 1907, **31**, 100.

Hals, Sigmund, u. Klykken, O. B.: Über Fettbestimmungen in kondensierter Milch. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 338.

Hanuš, Josef: Ein charakteristisches Unterscheidungsmerkmal des Kokosfettes von Butter und anderen Fetten und Ölen. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 18.

Harris, F. W.: Die Bestimmung von Cocosnußöl im Butterfett. — Th. Analyst 1906, **31**, 353; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 137.

Henseval, M., u. Mullie, G.: Können Nitrate von der Milchdrüse ausgeschieden werden. — Rev. Gén. du Lait **4**, 512; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 262. — (Die Vff. bestätigen die Beobachtungen von Orla Jensen. — Dies. Jahresber. 1906, 376.)

Hesse, A.: Die Rahmuntersuchung. Anleitung zur Untersuchung des Rahms für Molkereifachleute. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1907.

Hinks, Edward: Nachweis von Kokosfett in der Butter. — Analyst **32**, 160; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 188.

Hodgson, T. R.: Vergleichung und Kritik der Methoden zum Nachweis und zur Bestimmung von Cocosöl in der Butter. — Chem. News **95**, 121; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1156.

Jean, Ferdinand: Prüfung der neuen Verfahren für die Butteranalyse und der Vorschriften für die Untersuchung. — Revue gén. d. Chim. pure et appl. **10**, 253; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1120.

Kaiser, Franz J.: Die hygienische Kontrolle der Milch. — Ill. landw. Zeit. 1907, **27**, 415.

Klein: Ein Beitrag zum Nachweis von Butterfälschungen durch Beimengung von Kokosfett zu Naturbutter. — Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 282.

Koningh, L. de: Bemerkung zu der Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren in Butter. (Reichert-Zahl.) — Chem. News **95**, 229; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 361.

Kühn, B.: Über die Polenske-Zahl. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 471.

Lauffs, A., u. Huismann, J.: Über den Einfluß der Ranzidität auf die Baudouin'sche Sesamölreaktion. — Chem.-Zeit. 1907, **31**, 1023.

Legros, P. A.: Kritische Beobachtungen über die krystallographische Beurteilung der Butter. — Rev. intern. falsific. **19**, 159; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 589.

Lelli, Francesco Ferrari: Nachweis des Natriumdicarbonats in der Milch mittels Aspirins. — Arch. Farmacol. **5**, 645; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 909.

Leturc, E.: Neuer Extraktionsapparat zur Bestimmung des Fettstoffs in der Milch. — Bull. Scienc. Pharmacol. **18**, Annexes 223; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1096.

Low, Wilson H.: Der Nachweis von Formaldehyd in Milch mittels der Leach'schen Modifikation der Salzsäure-Eisenchloridprobe. — Journ. Amer. Chem. Soc. **29**, 786; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 746.

Ludwig, W.: Die Refraktion der nichtflüchtigen Butterfettsäuren. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 208.

Ludwig, W., u. Haupt, H.: Nachweis von Kokosfett in Butter. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 605.

Marcas, L., u. Huyge, C.: Ausscheidung der Nitrate durch die Milchdrüse. — Rev. Gén. du Lait **5**, 385; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 21. — (Die Milch von Kühen, welche Gaben von 5—10 g Kaliumnitrat erhielten, zeigte die Reaktion auf Diphenylamin in unregelmäßiger Weise.)

Meyer, G.: Zur Bestimmung der unverseifbaren Bestandteile der Fette. — Chem. Zeit. 1907, **31**, 423.

v. Morgenstern, F., u. Volbring, W.: Zum Nachweis von Kokosfett in Butter. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 184.

Ottolenghi, D.: Über den Nachweis von Fluor in Milch. — Atti della R. Acad. dei Fisiocritici 1905, [4.] **17**; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 364.

Patrick, G. E.: Die schnelle Bestimmung von Wasser in Butter. — Journ. Amer. Chem. Soc. **29**, 1126; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1021. — (Der Vf. empfiehlt an Stelle von weiten Reagensgläsern — vergl. dies. Jahresber 1906, 585 — Aluminiumbecher von etwa 300 ccm Fassungsraum zu verwenden.)

Polenske, Ed.: Über den Nachweis einiger tierischer Fette in Gemischen mit anderen tierischen Fetten. — Arb. Kais. Gesundh.-Amtes **26**, 444; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1120.

Porcher, Ch.: Die Bestimmung des Milchzuckers in der Milch. — Rev. Gén. du Lait. 1906, **6**, 49 u. 73; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 453.

Primavera, Arturo: Über eine neue klinische Methode der quantitativen Bestimmung von Frauenmilchbutter. — Biochem. Zeitschr. **3**, 508; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1357. — (Der Vf. berechnet aus der Zahl der Fettkügelchen in einem bestimmten kleinen Volumen und dem mittleren Durchmesser von etwa 100 Kügelchen das Volumen eines einzelnen und das Fettvolumen in 1 ccm und hieraus weiter den Fettgehalt der Milch.)

Reijst, J. J.: Das Kokosfett. Ein Beitrag zur Kenntnis der Fette und Fettsäuren. Dissertation Leipzig 1905.

Reiss, F.: Über eine schnellere und billigere Ausführung der Alkoholprobe in den Milchhandlungen. — Molk.-Zeit. Hildesheim 1906, **20**, 50; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**, 570.

Reiss, F., u. Busche, Chr.: Eine einjährige chemische Kontrolle der Viehhofsmilch. — Zeitschr. Fleisch- u. Milchhyg. 1907, **17**, 181; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 586.

Revis, Cecil: Schnelle Bestimmung der Milchtrockensubstanz. — The Analyst. **32**, 284; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1193. — (Der Vf. setzt 1 ccm Aceton zu 2,5 g Milch, erhitzt 12 Min. auf dem Wasserbade und trocknet 2 Std. im Wassertrockenschrank.)

Revis, Cecil, u. Payne George Arthur: Die Bestimmung der Salicylsäure in Milch und Rahm. — The Analyst. **32**, 286; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1193.

Richardson, F. W.: Bestimmung des Formaldehyds in Milch usw. — Journ. Soc. Chem. Ind. 1907, **26**, 3; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 845.

Richmond, H. Droop: Die Temperaturkorrektur des Zeiß'schen Butterrefraktometers. — The Analyst. 1907, 32, 44; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1069.

Robin, Lucien: Über den Nachweis von Verfälschungen der Butter durch Kokosfett und Oleomargarine. — Ann. Chim. anal. appl. 1907, 12, 14; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 671.

Rolet, Antonin: Beurteilung verschiedener Verfahrungsweisen zur Bestimmung des Rahmes und Fettgehaltes der Milch. — L'Ind. laitière 1906, 31, 807; ref. Milchw. Centrlbl. 1907, 3, 174.

Rosenstein, Otto: Chemisches über Hehner's Nachweis von Formaldehyd in Milch. — The Analyst. 32, 106; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1809.

Rupp, E.: Die Halphen'sche Reaktion. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 74.

Salgado, J.: Über den Nachweis von Saccharose in der Milch. — Revista de chimica pura e applicada 1905, 1, 498; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 571.

Scala, Alberto: Über die Schwierigkeit, Margarine im Schafkäse nachzuweisen. — Staz. sperim. agrar. ital. 39, 719; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 671.

Schicht, Heinrich, u. Halpern, Karl: Über die Bestimmung der unverseifbaren Bestandteile in Fetten. — Chem. Zeit. 1907, 31, 279.

Schneider, C.: Einiges über die Konstanten animalischer Fette. — Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1906, 13, 221; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 538.

Schoorl, N., u. Con, Fred.: Über die Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Milchserums und ihren Wert für die Beurteilung der Kuhmilch. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 637.

Schrewsbury, Herbert S.: Die Bestimmung von Konservierungsmitteln in Milch. — The Analyst 1907, 32, 5; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 766. — (Die Untersuchungen erstrecken sich auf den Nachweis von Formaldehyd und Borsäure.)

Sichler, Alexander: Verfahren zur Fettbestimmung in Milch. — D. R.-P. 179822 v. 14. 8. 1904; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 114. — (An Stelle von Amylalkohol soll Isobutylalkohol bei den alkalibutyrometrischen Verfahren verwendet werden.)

Sichler, Alexander: Verfahren zur Trennung des Fettes vom Eiweiß bei der Bestimmung des Fettgehaltes von Milch und anderen eiweiß- und fetthaltigen Produkten. — D. R.-P. 184639 v. 11. 12. 1903; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1043.

Sichler, Alexander: Volumetrisches Verfahren zur Fettbestimmung im Rahm. — D. R.-P. 184822 v. 13. 2. 1906; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1044.

Sichler, Alexander: Verfahren zur alkalibutyrometrischen Fettbestimmung in Milch und anderen Molkereiprodukten. — D. R.-P. 187809 v. 11. 1. 1905 und 187810 v. 21. 2. 1906; ref. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1877 u. 1878.

Slyke, Van, L. L.: Modern methods of testing milk and milk products. New York, Orange Judd Co.

Sprinkmeyer, H., u. Fürstenberg, A.: Über die Refraktion der nichtflüchtigen Fettsäuren des Butterfettes. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 213.

Sudendorf, Th.: Zur Refraktion der nichtflüchtigen Fettsäuren. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 14, 216.

Svoboda, H.: Die Silberzahl-Methode von Wijsman und Reijst. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 15.

Teichert, Kurt: Über den Wert des spezifischen Gewichtes der Trockensubstanz der Milch bei Feststellung von Milchfälschungen. — Landw. Versuchsstat. 1907, 67, 407. — (Nach den Versuchen des Vf. zeigt das spez. Gew. der Trockensubstanz nicht in allen Fällen eine Entrahmung an und läßt auch bei Beurteilung einer Verfälschung durch Magermilchzusatz vielfach in Stich. Der Vf. empfiehlt den Molkereien im Verdachtsfalle, der Magermilch Phenolphtalein zuzugeben.)

Vandam, L.: Über die Bestimmung der kritischen Lösungstemperatur der Butter in Alkohol von 99,1 Gewichtsprozenten (indice Crismer). — Bull. Soc. Chim. Belgique 20, 374; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1810.

Vandam, L.: Über eine Einigung in den Methoden zur Bestimmung der Reichert-Meißl'schen Zahl in Butter. — Rev. intern. falsific. **19**, 111 u. 162; ref. Chem. Centrlbl. 1907, I. 589.

Vandevelde, A. J. J.: Over Melk en Melkvervalsching. — Gent, A. Siffer, 1907.

Waentig, Percy: Die Peroxydasenreaktionen der Kuhmilch mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung zum Nachweise stattgehabter Erhitzung der Milch. — Arb. Kais. Gesundh.-Amtes **26**, 464; ref. Chem. Centrlbl. 1907. II. 1118.

Wauters, J.: Wasser in der Butter, Gehaltsvorschrift und Bestimmung. — Bull. Soc. Chim. Belg. 1906, **20**, 365; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 711.

Wauters, M. J.: Über den Nachweis von Kokosfett. — Bericht, erstattet dem 3. intern. Milchwirtschaftskongr.; Milchw. Centrlbl. 1907, **3**, 532.

Weigmann, H.: Vorschläge des Ausschusses zur Abänderung des Abschnittes „Milch- und Molkereinebenerzeugnisse" der „Vereinbarungen". — 6. Jahresvers. d. Fr. Vereinig. Deutsch. Nahrungsmittelchemiker in Frankfurt a. M. 1907; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 65.

Wendler: Präzisions-Plan-Butyrometer. — Milchzeit. 1907, **36**, 316.

Wendler: Revolverwage. — Milchzeit. 1907, **36**, 557. — (Die Wage soll zum Abwägen von Molkereiprodukten für die Bestimmung des Fettgehaltes dienen.)

Die Prüfung der Milch auf Unreinlichkeiten. — Schweiz. landw. Zeitschr. 1907, **35**, 585.

Einheitliche Methoden zur Untersuchung von Milch- und Molkereiprodukten. Bericht, erstattet von dem Kollegium der Direktoren der niederländischen Reichslandw. Versuchsstation auf dem 3. intern. Milchw.-Kongr. in Haag. — Milchzeit. 1907, **36**, 483.

Funke's Flachbutyrometer No. 10 mit Präzisionseinstellung. D. R.-G.-M. — Milchzeit. 1907, **36**, 376.

Funke's Rahmuntersuchung auf Fettgehalt (Spritzmethode). D. R.-P. angemeldet. — Milchzeit. 1907, **36**, 269. — (Zum Abmessen des Rahmes wird eine Spritze empfohlen, die eine genau 5 g Rahm entsprechende Menge abzumessen gestattet.)

Neues verbessertes Holz-Füll- und Schüttelstativ mit Metallkuppe von der Firma Paul Funke & Co., G. m. b. H., Berlin N. — Milchzeit. 1907, **36**, 245.

G. Zucker.

Referent: A. Stift.

Die Rüben der Kampagne 1907/08. Von **M. Gonnermann.**[1]) — Die Rüben waren mit wenig Ausnahmen an Erntegewicht und Zuckerausbeute infolge ungünstiger Witterungsverhältnisse minderwertig und lieferten bei der Untersuchung auf Zucker nach den Alkohol- und Wassermethoden ungleichmäßige Resultate, indem einmal die Alkoholauszüge niedrigere, das andere Mal auch wieder höhere Polarisationen als die Wasserauszüge gaben; ferner wurden aber auch nach beiden Methoden gleiche Resultate erhalten. Es ist dies ein weiterer Beweis dafür, daß die bisher üblichen Vorbereitungen für die optische Methode zur Bestimmung des wahren Saccharosegehaltes der Rübensäfte lückenhaft sind und ausgedehnte Versuche zur Aufklärung dieser Erscheinung, namentlich bei ungesunden Rüben, notwendig erscheinen.

---

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **16**, 347.

Die Methoden der Zuckerbestimmung in der Rübe. Von **A. Herzfeld.**[1]) — Es werden die im Institut für Zuckerindustrie in Berlin benutzten Vorschriften (Alkoholische Extraktion, kalte und heiße alkoholische Digestion, kalte und heiße wässerige Digestion nach Pellet, kalte wässerige Digestion nach Sachs, Le Docte und Primavesi) beschrieben.

Über Fehlerquellen bei der Rübenuntersuchung. Von **A. Herzfeld.**[2] — Der Vf. gibt eine historische Entwicklung der Bestimmung des Zuckers in der Rübe und bemerkt zusammenfassend, daß, um Fehler zu vermeiden, bei der wässerigen Digestion nur das halbe Normalgewicht zu Hundert zu verwenden ist, um den Luftfehler zu vermeiden, und den Fehler, der aus dem Markvolumen folgen kann, zu verkleinern. Bisher nicht beachtet, wurde der mögliche Einfluß zu großen Bleiessigüberschusses, der darauf beruht, daß hierdurch linksdrehende Körper in den Extrakt übergehen.

Etwas über die Bestimmung des in den Betrieb eingeführten Zuckers. Von **M. W. K.**[3]) — Auf Grund von Beobachtungen wird behauptet, daß die heiße wässerige Digestion wohl bei absolut normalen Rüben am Platze sein mag, aber zu Irrtümern und Täuschungen Veranlassung gibt, wenn die Rübe Raffinose und sonstige optisch-aktive Substanzen enthält, die in heißem Wasser leicht, in kaltem dagegen und in Alkohol nahezu oder ganz unlöslich sind. Wenn auf alle Fälle die heiße wässerige Digestion (und nicht die heiße alkoholische Digestion) in Anwendung kommen soll, so ist notwendig, deren Richtigkeit durch die Bestimmung des Zuckers durch Inversion zu prüfen.

Zur Rübenuntersuchung. Von **H. Claassen.**[4]) — Wenn von der wissenschaftlich einwandfreien Alkohol-Extraktion, bei der die Kontrolle auf absolute Richtigkeit möglich ist, abgesehen wird, so steht in bezug auf Leichtigkeit und Sicherheit der Ausführung die heiße wässerige Digestion obenan, dann folgt in sehr weitem Abstand die kalte wässerige Digestion, wiederum in größerem Abstand davon, die heiße alkoholische Digestion und ganz unbrauchbar für den gewöhnlichen Analytiker ist die kalte alkoholische Digestion. Raffinose ist nicht, wie manchmal behauptet wird, die Ursache der unbestimmteren Verluste, da sie wie der Zucker in die Säfte und Endprodukte übergeht und deren Polarisation ebenso wie die der Rüben beeinflußt. Unbestimmbare Verluste können nur durch einen polarisierenden Stoff hervorgerufen werden, der während der Fabrikation ausgeschieden oder zerstört wird.

Die Zuckerbestimmung in der Rübe nach Sachs-Le Docte und die Presse Sans-Pareille. Von **Fr. Sachs.**[5]) — Da die heiße wässerige Digestion auch nicht immer ganz sichere Resultate gibt, so empfiehlt der Vf. im Titel genannte Methode, die auf der kalten Wasserdigestion beruht. Der für diese Methode nötige Rübenbrei wurde bisher mittels der konischen Reibe von Keil und Dolle hergestellt, welche einen sehr feinen Brei liefert. Um nun zur Herstellung des für die Methode nötigen Breies auch die in den letzten Jahren vielfach empfohlene Presse „Sans Pareille"

---

[1]) Chemiker-Zeit. 1907, **31**, 699. — [2]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**. 1173. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 950. — [4]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **16**, 318. — [5]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 461.

verwenden zu können, hat Le Docte die Durchführung der Methode in folgender Weise modifiziert: Man bringt 26 g Rübenbrei in das Metallgefäß, fügt 177 ccm Wasser inkl. Bleiessig zu, setzt den Deckel auf das Gefäß, erhitzt in einem Luftbad auf etwa 60° C., kühlt dann ab, schüttelt durch und filtriert. Die dabei stattfindende Verdunstung ist ganz unbedeutend und genügt es, nach einigen Versuchen eine kleine konstante Korrektur anzuwenden. Notwendig bei dieser Methode ist es, gleichgültig, ob die Reibe von Keil und Dolle oder die Presse Sans-Pareille zur Verwendung kommt, den Brei zu untersuchen, ob er für die Anwendung der kalten Digestion, die stets befriedigende Resultate ergeben hat, fein genug ist. — L. Pellet[1]) hat gefunden, daß der mittels der Presse Sans Pareille erhaltene Rübenbrei (26 g zu 200 mm) sich mit kaltem Alkohol von 80% und bei Zusatz von 2—3 ccm Bleiessig mit genau den nämlichen Resultaten analysieren lasse, wie nach der kalten wässerigen Digestion.

Vergleichende Zuckerbestimmungen mittels der alkoholischen Extraktion und der kalten alkoholischen und wässerigen Digestion. Von **V. Slobinski.**[2]) — Bei Anwendung eines fein geschliffenen Breies (erhalten nach der Pellet'schen Presse und der Rübenbohrmaschine nach Keil) erhält man nach allen drei Methoden vollständig übereinstimmende Resultate. Statt reinem Alkohol kann auch denaturierter Spiritus genommen werden. Da sich bei der alkoholischen Digestion die Luftblasen schneller und leichter entfernen lassen als bei der wässerigen, so ist bei der Zuckerbestimmung in den Rüben der alkoholischen Digestion von den drei Methoden der Vorzug zu geben. (?)

Wasser- oder Alkoholdigestion und Bleiniederschläge. Von **M. Gonnermann.**[3]) — Eingehende, nach verschiedenen Richtungen hin durchgeführte Versuche haben ergeben, daß die wässerige Digestion stets höhere Resultate als die alkoholische Digestion geliefert hat, und zwar im Durchschnitt um 0,5%. Es wäre also dann nicht, wie vielfach behauptet wird, die wässerige Digestion der einzig richtige Weg zur Untersuchung des Rübenbreies, sondern die alkoholische Digestion. Ferner hat der Vf. seine seinerzeitigen Untersuchungen bestätigt gefunden, daß selbst starke Bleiniederschläge bei der Klärung der Rübensäfte keine Änderung in der Polarisation bewirken. Bei einigen alkoholischen Auszügen von Rübenbrei wurde beobachtet, daß dieselben nach einigem Stehen einen bläulichen Stich bekamen, der durch Filtration nicht verschwand, aber auf Zusatz einiger Tropfen Essigsäure in hellgelb umschlug. Die Ursache der Nachfärbung liegt in der Gegenwart der Homogentisinsäure, deren Anwesenheit in Rüben der Vf. schon durch frühere Untersuchungen festgestellt hat. — G. Freist[4]) hält die Versuche Gonnermann's in bezug auf die höheren Resultate der Wasserdigestion nicht für beweiskräftig, um so mehr als die hervorragendsten Analytiker gefunden haben, daß bei richtiger Ausführung die Alkohol- und Wasserdigestion dieselben Werte geben.

Die alkoholische Digestion in der Kälte und die Ausfällung der Pektinstoffe der Rübe. Von **Léon Pellet** und **Paul Métillon.**[5]) — Es

---

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1907, **24**, 375. — [2]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 759. — [3]) Ebend. 424. — [4]) Ebend. 483. — [5]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1907, **24**, 1528.

hat sich neuerdings bestätigt, daß die vorhandenen oder die während der wässerigen Digestion gebildeten Pektinstoffe der Rübe vollständig durch eine genügende Menge Bleisubacetat gefällt werden, und daß der Alkohol die Wirkung dieses Reagens zu ersetzen vermag. Bei Gegenwart von Alkohol ist dementsprechend die Menge des anzuwendenden Bleisubacetats zu vermindern.

Über Rübenanalyse. Von **Arm. Le Docte.**[1]) — Der Vf. empfiehlt nicht die heiße wässerige Digestion, da deren Resultate nicht stets einwandfrei sind, sondern die von ihm modifizierte kalte Digestion, jedoch ohne Verwendung der Presse „Sans Pareille", die viel zu empfindlich und schon beim Brauch eines Zahnes unzuverlässig ist; außerdem bedarf sie auch steter Kontrolle. — Pellet[2]) empfiehlt bei maßgebenden Versuchen dagegen die heiße wässerige Digestion, jedoch nicht in der Ausführung nach Sachs-Le Docte, sondern in der Weise, daß 26 g Rübenbrei mit etwa 180 ccm siedendem Wasser in einen 200 ccm-Kolben gespült werden, nach dem Erkalten Bleiessig zugesetzt und mit Wasser auf 200 ccm aufgefüllt wird. Auf diese Weise findet man stets richtige Zahlen und keinen „Überzucker". Pellet[3]) zeigt ferner, daß die kalte wässerige Digestion nur seinen gleichmäßigen Brei erfordert (nicht sog. „Crème"), welcher stets durch die im guten Stand gehaltene Presse „Sans Pareille" geliefert wird.

Eine genaue Handelsmethode für die Analyse der Zuckerrübe. Von **David L. Davoll jun.**[4]) — Der Vf. schlägt einige Verbesserungen der Pellet'schen Heißwasserdigestion vor, welche bei gleich genauer Arbeit gestattet, mit Hilfe von 2 Arbeitskräften 600—700 Analysen pro 10 stündiger Arbeitszeit durchzuführen. Diese Verbesserungen bestehen darin, daß anstatt einer Flasche ein Becherglas zur Digestion verwendet und die Masse schließlich auf ein bestimmtes Gewicht, statt Volumen, gebracht wird. Zahlreiche Versuche mit den verschiedensten Rübentypen zur Ermittelung des Gewichtes von 52,096 g Rübenbrei + 14 ccm essigsaures Blei + Wasser (auf 201,2 ccm) lieferten als Mittelzahl 209,2 g. Der Fehler, der bei Verwendung dieser Mittelzahl bei der Polarisation begangen wird, ist, selbst bei den maximalen Abweichungen vom Mittel, so klein, daß er praktisch vernachlässigt werden kann. Die Ausführung der Methode geschieht wie folgt: Eine größere Menge Jenenser Bechergläser à 300 ccm wird einzeln abgewogen und das schwerste ausgewählt; dieses wird mit einer an beiden Enden versiegelten Glasröhre versehen, die als Rührer dient. Das Gewicht dieses schwersten Glases samt Stab dient als Normalgewicht, auf welches alle anderen Gläser mit den dazugehörigen Röhren gebracht werden; dies geschieht durch Eingießen von Quecksilber in die Röhren und Versiegeln derselben. Die Bechergläser und Röhren erhalten dann fortlaufende Nummern, als Tara dient ein Metallgewicht. Nach Einbringung des abgewogenen Rübenbreies in das Becherglas werden die letzten Reste aus der Wägeschale mit Hilfe einer Überlaufpipette mit Wasser in das Becherglas nachgespült. Die Wassermenge wird experimentell bestimmt und muß für die halbstündige Dauer der Digestion ausreichen. Nach dem Abkühlen genügen wenige Tropfen,

---

[1]) La Sucrerie Belge 1907, **35**, 504. — [2]) Ebend. 502. — [3]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1907, **24**, 1525. — [4]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1906, **28**, 1606.

um das Ganze auf 209,2 g + der Tara zu bringen. Die Analyse wird dann in üblicher Weise beendet. Der Vf. gibt außerdem noch die Beschreibung eines Wasserbades für 50 solcher Bechergläser, wobei durch besondere Vorrichtungen eine Beschädigung durch Stoß vermieden wird.

Beitrag zur Frage der Bestimmung des Zuckergehaltes in der Rübe. Von **Albert Schöne.**[1]) — Bei den Untersuchungen wurde die dem Steffen'schen Brühverfahren angepaßte Methode der Bestimmung des Zuckergehaltes in den Steffen'schen Rübenschnitten, wie sie von den Chemikern der „Deutschen Gesellschaft zur Verwertung von Zuckerschnitzeln (Patente Steffen)" ausgeführt wird, mit der Alkohol-Extraktionsmethode in Vergleich gezogen. Erstere Methode wird in folgender Weise durchgeführt: In einem tarierten Topf von ca. 4—5 l Inhalt werden 500 g Rübenscheiben in ca. 2000 g kochendes Wasser eingetragen, bei einer Temperatur von 80—83° C. 10 Minuten digeriert, das Ganze unter Umrühren auf 20° C. abgekühlt, 50 ccm Bleiessig hinzugefügt und der Inhalt des Topfes auf 2500 g gebracht. Nach gutem Durchmischen werden von der mit dem Bleiessigniederschlage gleichmäßig durchsetzten Flüssigkeit 100 g in einen 100 ccm-Kolben eingewogen, mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt, durchgemischt, abfiltriert und polarisiert. Die am Polarimeter abgelesenen Grade mit 1,289176 multipliziert, ergeben sodann den Zuckergehalt der Rübe in Prozenten an. Die angestellten Vergleichsversuche haben nun eine befriedigende Übereinstimmung zwischen beiden Methoden ergeben, so daß, wenn fortgesetzte Versuche ebenfalls dasselbe Resultat ergeben, auch die Steffen'sche Methode zur Kontrolle des Zuckergehaltes der in die Fabrik eingeführten Schnitzel mit Recht heranzuziehen sein dürfte.

Zuckerbestimmung der Rübe und Brühversuch. Von **P. Herrmann.**[2]) Der Vf. behauptet, daß die Methode der dem Brühverfahren nachgeahmten Zuckerbestimmung (siehe vorstehendes Referat) zeitraubend, unnötig kompliziert, ungenau ist und obendrein bei ihrer Einführung den Betriebschemiker zwecklos mit Arbeit beschwert. Will man durchaus ähnlich dem Brühverfahren arbeiten, so braucht man nur den möglichst schnell hergestellten und vor Berührung mit Luft geschützten Rübenbrei mit heißem Wasser in das Meßkölbchen zu spülen und mit siedendem Wasser aufzufüllen. Im übrigen gibt auch die usuelle heiße wässerige Digestion übereinstimmende Resultate mit der dem Brühverfahren nachgeahmten Methode.

Über den ausgepreßten Saft aus gefrorenen Rüben. Von **K. Smolenski.**[3]) — Die Untersuchungen weisen noch einmal auf die Unrichtigkeit der Resultate hin, welche bei Anwendung des ausgepreßten Saftes und des Saftkoëffizienten zur Bestimmung des Zuckers in der Rübe, im Falle der gefrorenen Rüben, erhalten werden. (Die Untersuchung des ausgepreßten Saftes sollte, wegen Unrichtigkeit dieser Methode überhaupt, nicht mehr angewendet werden. Der Ref.)

Zur Bestimmung des Zuckergehaltes in Trocken- und Zuckerschnitzeln. Von **F. Strohmer** und **O. Fallada.**[4]) — Die heiße wässerige Digestion kann bei Trocken- und Zuckerschnitzeln zu hohe Resultate er-

---

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, 15, 846. — [2]) Ebend. 874. — [3]) Ebend. 1278. — [4]) Wochenschr. des Centralver. f. Rübenzuckerind. in der österr.-ungar. Monarchie 1907, 45, 163.

geben und die Ursache dieser Erscheinung liegt vielleicht darin, daß bei der Trocknung dieser Schnitzel mittels Feuergase eine Überhitzung eingetreten ist und dadurch stark rechts drehende Überhitzungsprodukte des Zuckers entstanden sind. Inwieweit die Alkohol-Extraktion mit der des Markvolumen der Zuckerschnitzel berücksichtigenden wässerigen Digestion übereinstimmende Werte für die Zuckerbestimmung ergibt, müssen spezielle Untersuchungen erst ergeben. (Siehe auch unter Futtermittel-Unters. D.)

Die Zuckerbestimmung in getrockneten Schnitzeln. Von **J. G. Slobinski.**[1]) — Die Methoden der wässerigen Digestion ergeben ungenaue und variierende Resultate, so daß sie für genaue Untersuchungen unbrauchbar sind. Die positivsten (wenn auch nicht stets absolut genauen) Resultate ergibt die alkoholische Extraktion (mit 60 prozent. Alkohol), welche um den durch Zersetzung leicht möglichen Verlust an Zucker zu vermindern, unter Luftleere (bewirkt mit Hilfe einer Wasserstrahlpumpe oder einer einfachen Luftpumpe) vorgenommen werden soll. Da diese Methode aber für die Praxis zu umständlich ist, so empfiehlt sich die folgende Methode, die verhältnismäßig einfach ist und wenig Aufmerksamkeit erfordert. 13 g der fein gepulverten Substanz bringt man in einen trockenen Kolben, setzt 15 ccm Bleiessig hinzu, tariert Kolben mit Inhalt auf einer Wage, fügt 184,46 g Wasser hinzu, verschließt den Kolben mit einem Stöpsel und digeriert den Inhalt in der Kälte durch kräftiges Schütteln während zwei Stunden. Die Polarisation wird in einer 400 mm Röhre vorgenommen, die Ablesung am Polarimeter verdoppelt und dann mittels der Formel $\frac{200 + \frac{13\,W}{100} + \frac{13\,P}{160}}{200}$, wobei W den Prozentgehalt an Feuchtigkeit und P die verdoppelte Polarisation bedeuten, das genaue Resultat berechnet. Zur Vereinfachung der Rechnung hat der Vf. Tabellen berechnet. — Die Konstruktion von Kolben, bei welchen der Einfluß des Volumens der Marksubstanz ausgeschlossen ist, und dann die Untersuchung wesentlich vereinfacht sein würde, ist darum nicht möglich, weil bei den getrockneten Schnitzeln der Gehalt an Marksubstanz und die Änderungen derselben so große sind, daß daher eine einheitliche Größe des Fassungsvermögens der Kolben ausgeschlossen erscheint. (Siehe auch unter Futtermittel-Unters. D.)

Die Bestimmung des Zuckers in Rübensäften nach der Gewichtsmethode mit Hilfe der Frühling'schen Substitutionspipetten. Von **J. Bohle.**[2]) — Zur Umgehung der Maßmethode hat Frühling die umständliche Gewichtsmethode in der Weise einfach gestaltet, daß er zwei Pipetten, in denen man Saftmengen von 21,10—25,00 ccm abmessen kann, konstruierte. Hat man das spec. Gewicht oder die Brixgrade eines Saftes durch Spindeln festgestellt, so gibt eine von Frühling berechnete Tabelle an, welche Mengen dieses Saftes dem Normalgewichte desselben entspricht. Man pipettiert nun mit der entsprechenden Pipette diese Menge ab, füllt sie in einen 100 ccm-Kolben, versetzt mit Bleiessig, füllt zur Marke mit Wasser auf und erhält nachher am Polarimeter die direkten Zuckerprozente. — W. Rosenkranz[3]) berichtet, daß Spencer schon im Jahre 1897 eine ähnliche Pipette konstruiert hat, die sich von der Frühling'schen

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, 57, 869. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, 32, 709. — [3]) Ebend. 757.

nur insofern unterscheidet, als auf den Hals des Instrumentes an der Teilung gleich die dem Volumen entsprechenden Grade Brix aufgetragen sind. — Frühling[1]) berichtigt, daß die Konstruktion der Pipetten ihm irrtümlich zugeschrieben worden ist, da der Konstrukteur Herm. Plahn ist, der auch die zugehörige Tabelle ausgerechnet hat.

Die Einflußlosigkeit des Bleiniederschlages bei der Untersuchung der Produkte der Rübenzuckerfabrikation. Von **H. Pellet.**[2]) — Es wurde neuerlich festgestellt, daß der in den zuckerhaltigen Flüssigkeiten erzeugte Bleiniederschlag die Polarisation des Filtrates nicht beeinflußt; es ist anzunehmen, daß der Niederschlag eine Zuckermenge einschließt, die dem Volumen des Niederschlages nahezu proportional ist, so daß der durch das Volumen des Niederschlages bedingte Polarisationszuwachs kompensiert wird.

Schnelle Wasserbestimmung in Zuckerfabriksprodukten, wie Sirupen, Füllmassen usw. Von **Hugh Main.**[3]) — An Stelle der langwierigen und bei Gegenwart von Invertzucker auch unbefriedigenden Methoden der Wasserbestimmung durch Trocknen der Produkte mit Sand usw. empfiehlt der Vf. die Verwendung des bekannten Abbe'schen Refraktometers, bei welchem es nur notwendig ist, zwei oder drei Tropfen des Sirups (bei Füllmassen eine Auflösung in einer bekannten Wassermenge) zwischen die Prismen des Instrumentes zu bringen, die Linie der totalen Reflexion (Grenzlinie) einzustellen und den Brechungsindex, aus welchem der Prozentgehalt an Wasser unter Bezugnahme der von dem Vf. angegebenen Tabelle gefunden wird, abzulesen. Die ganze Operation dauert ungefähr eine Minute und gibt Resultate bis 0,1 % Genauigkeit.

Trocknen zuckerhaltiger Substanzen. Von **H. Pellet.**[4]) — Der Vf. glaubt beobachtet zu haben, daß zuckerhaltige Fabrikssäfte (speziell auch schwach alkalische, saturierte Säfte, nicht aber mit einigen Tropfen Ammoniak versetzte Diffusionssäfte) nach dem Trocknen bei 100—106° nicht mehr die ursprüngliche Polarisation ergeben, sondern eine um 20 bis 25 % geringere; da weder Gewichtsverlust noch Inversion stattgefunden hat, bleibt die Ursache vorerst unbekannt.

Wahre und scheinbare Reinheiten. Von **J. Weisberg.**[5]) — Im Betrieb sollen ausschließlich nur die scheinbaren Reinheiten ermittelt, immer nach derselben Methode ausgeführt, und allenfalls durch die wahren Reinheiten der angesammelten Wochenproben kontrolliert werden. Die Bestimmung der wahren Reinheiten ist eine sehr schwierige Operation und liefert oft ganz unbrauchbare Resultate.

Wirklicher und scheinbarer Wassergehalt von Zuckerprodukten. Von **Edmund O. v. Lippmann.**[6]) — Der Vf. berichtet über Schwierigkeiten bei der Inbetriebsetzung des Claassen'schen Verfahrens der Nachprodukten-Aufarbeitung, als deren Ursache ungewöhnliche Erscheinungen hinsichtlich der Differenz zwischen wahrer und scheinbarer Trockensubstanz erkannt wurden. Während bei der Kontrolle dieses Verfahrens beim Muttersirup und beim letzten Muttersirup die Differenz zwischen den bei-

---

1) Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 775. — 2) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1907, **24**, 1630. — 3) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, **57**, 1008. — 4) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1907, **25**, 496. — 5) Journ. des Fabricans de sucre 1907, **48**, No. 38. — 6) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, **57**, 860.

den genannten Trockensubstanzen im Mittel $3^1/_4$ bezw. $4^1/_4$ ° Brix betragen soll, wurden nun ganz auffällige Resultate gefunden, indem auf 100 Analysen 78 nur Differenzen von 0—1 % und 17 solche von 1—2 % erkennen ließen, während in 5 Fällen die wirkliche Trockensubstanz nicht kleiner als die scheinbare war, sondern um 0,1—0,2 % größer. Ein Irrtum in den Befunden war vollkommen ausgeschlossen. (In der Debatte bemerkt Herzfeld, daß, wenn bei der direkten Wasserbestimmung eine höhere Trockensubstanz als nach der spezifischen Gewichtsbestimmung gefunden wird, das Resultat anzuzweifeln ist.) — v. Lippmann[1]) hat zur Aufklärung genannter Differenzen die Untersuchungen mit Muttersirupen und Abläufen der Claassen-Station weiter fortgesetzt, und durchaus die Ergebnisse der früheren Untersuchungen bestätigt gefunden. Auch hier waren Differenzen über 1 % nur in der großen Minderheit, solche über 2 % wurden überhaupt nicht gefunden. Untersuchungen der laufenden Kampagne, zu welchen 18 Sirupe und Abläufe herangezogen wurden, haben dagegen ergeben, daß Differenzen unter 0,6 %, die im Vorjahre 41 bezw. 45 sämtlicher Fälle betrugen, diesmal gar nicht auftraten, und solche die 1 % übersteigen (2 % aber nicht erreichten), die Mehrzahl bildeten. Die Ursache dieser Verschiedenheiten kann nur in der Natur besonders des organischen Nichtzuckers liegen, die nicht als konstant vorausgesetzt und als unerheblich betrachtet werden darf. Es empfiehlt sich demnach im allgemeinen auch nicht, ihre Wirkungen durch bestimmte Koëffizienten auszudrücken, denn letztere muß man, wie die Untersuchungen ergeben haben, regelmäßig auf ihre Richtigkeit kontrollieren, und die hierzu nötige Arbeit wird man besser zur unmittelbaren Feststellung der wahren Reinheiten anwenden, die keineswegs so außerordentlich schwierig und unsicher ist, wie sie manche Forscher neuerdings darstellen.

Anwendung des Bleiessigs bei der Bestimmung des Invertzuckers. Von **J. Mintz.**[2]) — Bleiessig übt unter den Bedingungen der Herzfeldschen Methode keinen Einfluß auf das Reduktionsvermögens des Invertzuckers aus, so daß es nicht notwendig erscheint, einen Überschuß desselben durch irgend ein Reagens zu fällen. Bei einigen Zuckern, welche bedeutende Mengen reduzierender Substanzen enthalten, gibt eine vorherige Entfärbung der Lösungen mittels Bleiessig bei der Bestimmung des Invertzuckers nach der Herzfeld'schen Methode eine geringere Größe, als ohne eine derartige Entfärbung und diese Verminderung entsteht augenscheinlich durch die Fällung eines Teiles der reduzierenden Substanzen, welche ihrer Natur nach dem Invertzucker nicht angehören.

Der Nachweis kleiner Mengen von Raffinose. Von **Carl Neuberg** und **Fritz Marx.**[3]) — Bisher war es kaum möglich, kleine Mengen von Raffinose nachzuweisen, namentlich dann nicht, wenn sich Raffinose in Spuren neben anderen Kohlehydraten vorfindet. Da nun die Raffinose unter dem Einfluß des Emulsins in die reduzierende Galaktose und in nicht reduzierenden Rohrzucker zerfällt, so ist dadurch die Möglichkeit des Nachweises in all den Fällen gegeben, in denen Raffinose neben nicht reduzierenden Zuckerarten vorkommt, praktisch am wichtigsten neben Rohr-

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, 32. 931. — [2]) Centribl. f. d. Zuckerind. 1907, 16, 259. — [3]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, 57, 453.

zucker. Letzterer ist gegen Emulsin absolut beständig, d. h. er wird auch bei längerer Berührung mit Emulsin nicht zu reduzierenden Zuckerarten invertiert. Es zeigt daher das Auftreten einer Reduktion nach der Behandlung eines Rohrzucker-Raffinosegemisches mit Emulsin, die auf der Abspaltung von Galaktose beruht, mit großer Schärfe die Raffinose an. Die Emulsinwirkung auf Raffinose tritt selbst dann ein, wenn sich der Rohrzucker in enormen Überschuß (100—250 Teile Rohrzucker auf 1 Teil Raffinose) vorfindet. Für die praktischen Bedürfnisse der Zuckerindustrie ist es von Wichtigkeit, daß die Wirkung des Emulsins (bei Verwendung einer wässerigen Lösung von 10 g Rohrzucker und Gegenwert von 0,1 g Raffinose genügt eine Messerspitze Emulsin, worauf man dann die Lösung 24 Stunden im Brutschrank bei 38 ° C. stehen läßt) auch bei der schwach alkalischen Reaktion des technischen Rohzuckers eintritt. Bei Gegenwert reduzierender Zucker versagt natürlich das Emulsinverfahren. Notwendig ist es auch, einwandfreies Emulsin zu verwenden, da mitunter im Handel vorkommende Sorten bei der Digestion mit Wasser eine reduzierende Lösung geben. Zur Reinigung geben die Vf. ein Verfahren an.

Eine neue Methode zum Nachweise und zur quantitativen Bestimmung der Raffinose. Von **Rudolf Ofner.**[1]) — Das Prinzip dieses Verfahrens beruht darauf, daß die Raffinose nach 3stündigem Kochen mit 3prozent. Schwefelsäure im Wasserbade die der Theorie entsprechende Menge an Galaktose liefert, welche in Form ihres schwerlöslichen und äußerst charakteristischen Methyl-phenyl-hydrazons abgeschieden wird. Aus der erhaltenen Menge von Galaktose-Methyl-phenyl-hydrazon läßt sich der ursprüngliche vorhandene Raffinose-Gehalt durch Berechnung finden. Zum quantitativen Nachweis der Raffinose in festen Produkten werden 50 g derselben abgewogen, mit 150 ccm hochprozentigem Methylalkohol 15 Minuten kräftig geschüttelt, die in Lösung gegangene Raffinose abfiltriert, das Filtrat zur Sirupkonsistenz eingedampft, der Sirup mit 50 ccm 3prozent. Schwefelsäure 3 Stunden im kochenden Wasserbad behandelt, die heiße Lösung mit festem Baryumkarbonat neutralisiert, mit Blutkohle entfärbt, filtriert, das Filtrat zur Hälfte eingedampft, mit dem doppelten Volumen 90prozent. Äthylalkohol und 1 ccm reinem asymm. Methyl-phenyl-hydrazon eine halbe Stunde am Rückflußkühler auf dem Wasserbade gekocht, die Lösung wieder mit Blutkohle behandelt und filtriert. Bei Gegenwert von 2 % oder mehr Raffinose scheiden sich die weißen, seidenglänzenden Hydrazon-Kristalle nach dem Erkalten aus, werden dann abgesaugt, mit etwas Äthylalkohol, dann mit Wasser, hierauf wieder mit Alkohol und schließlich mit Äther gewaschen. Auf diese Weise erhält man das Hydrazon in rein weißem Zustand vom Schmelzpunkt 180—183 °C. Die Durchführung der Methode nimmt ungefähr 6 Stunden in Anspruch.

Die Anwendung von Natriumhydrosulfit zur Entfärbung der dunklen Lösungen bei der Polarisation. Von **K. Smolenski.**[2]) — Da geringe Mengen des Präparates keinen Einfluß auf die Polarisation haben, so kann es hierfür zur Entfärbung dunkler Lösungen von Endmelassen und Separationslaugen angewendet werden. Zu dem Zweck wird der Melasselösung eine Messerspitze Hydrosulfit, dann das basisch-essigsaure

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, 31, 326. — [2]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, 15, 899.

Blei hinzugesetzt und weiter wie üblich verfahren. Da bei einem Überschuß des Präparates das Filtrat sofort trübe wird, so kann man sich dadurch helfen, daß man der Melasselösung einen Kristall von übermangansaurem Kali zusetzt, bis zur Lösung desselben gut durchschüttelt und dann filtriert. Zur Separationslauge wird Hydrosulfit nach der Neutralisation mit der Säure vor der Zugabe des Bleiessigs hinzugesetzt. Zur Inversions-Polarisation der Endmelasse wird eine Messerspitze Hydrosulfit zur invertierten und erkalteten Lösung vor der Filtration hinzugefügt. Zur Inversion wendet der Vf. eine durch Bleiessig vorher geklärte Lösung an. — C. Rytel[1]) hat gefunden, daß man die Säfte und Sirupe der Rübenzuckerfabrikation, welche durch die Produkte der beginnenden Karamelisation gefärbt sind, bei der Entfärbung mittels Natriumhydrosulfit stark anwärmen muß. Werden jedoch die zu entfärbenden Säfte nach dem Kochen nicht heller, so zeigt dies an, daß nicht Produkte der Karamelisation, sondern natürliche Farbstoffe vorliegen. (Dies steht in Widerspruch mit den praktischen Erfahrungen, dahin gehend, daß wohl die natürlichen Farbstoffe der geschiedenen Säfte durch Hydrosulfit stark entfärbt werden, nicht aber die durch Karamelisation des Zuckers entstandenen.)

Die Reinheit der Endmelassen. Von **Wassilenko.**[2]) — Die Verdünnungsmethode gibt gegenüber der pyknometrischen Methode um 3 bis 4 % geringere Zahlen in der Reinheit, so daß erstere Methode durch letztere ersetzt werden soll. Die Differenzen zwischen der pyknometrischen Methode und der Methode des Austrocknens schwanken nur innerhalb der Grenzen von 0,1—0,8. Da die Differenzen in den Resultaten von dem Einflusse des Nichtzuckers abhängen, so ist, infolge der sehr wechselnden Zusammensetzung desselben, die Anwendung von Koeffizienten und Formeln, welche zum Zwecke der Berechnung der wirklichen Reinheit der Melasse aus deren scheinbarer Reinheit vorgeschlagen werden, zu verwerfen.

Über den wahren Wert der Clergetmethode. Von **Theodor Koydl.**[3]) — Die umfangreichen und außerordentlich interessanten Untersuchungen, die für die Praxis von besonderer Wichtigkeit sind, haben zu folgenden Resultaten geführt: Eine Pluspolarisation, wie sie die Clergetmethode als Regel ergibt, kommt tatsächlich nur in rein aus dem Raffineriebetriebe stammenden Sirupen von relativ hoher Reinheit vor, während in allen übrigen Zwischen- und Restprodukten eine Minuspolarisation auftritt, d. h. der wahre Zuckergehalt aller dieser Produkte liegt höher als die Clergetzahl, meist sogar höher als die einfache Polarisation; bei Melassen und Osmosewässern kann in einzelnen Fällen diese Differenz bis zu 5 % betragen. Hier gibt die Methode noch unrichtigeren Aufschluß über den wahren Zuckergehalt als die einfache Polarisation. Dieselbe sollte mindestens für die Zwecke des Handels dorthin verwiesen werden, wo sie hingehört, zur Untersuchung nur hochwertiger, zweifellos raffinosehaltiger Produkte der Saccharat-Entzuckerungsverfahren. Für unreine Produkte des normalen Raffineriebetriebes gibt die gewichtsanalytische Methode richtigere Resultate. v. Lippmann[4]) bezweifelt, daß die mit so zahlreichen Fehlerquellen behaftete gewichtsanalytische resp. Kupfermethode zur Untersuchung sehr un-

---

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 1278. — [2]) Ebend. 950. — [3]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 875. — [4]) Chem. Zeit. Rep. 1907, **31**, 398.

reiner Produkte wirklich allgemein tauglich ist und deren „wahren" Zuckergehalt richtiger angibt als die polarimetrische. Die Clerget'sche Methode dürfte auch fernerhin noch, als etwas nicht absolut, aber doch relativ Gutes anzuwenden sein.

Die Clergetformel. Von **F. W. Graeger.**[1]) — Die Versuche führen zu der Schlußfolgerung, daß bei der Zuckerbestimmung nach Clerget bei raffinosehaltigen Melassen zwei Fehler gemacht werden: erstens ist die direkte Polarisation durch Anwendung von Bleiessig zur Klärung zu niedrig und zweitens die Inversionspolarisation durch zu wenig verwendete Salzsäure zu hoch; möglicherweise kompensieren sich aber beide Fehler. Dagegen scheint aber die Anwendung der Andrlik-Staněk'schen sauren Polarisation auf gewöhnliche (resp. normale) Melassen und Osmosewässer die bis jetzt richtigsten Resultate zu liefern. Aus dem ganz anderen Verhalten der gewöhnlichen Melassen und Osmosewässer gegenüber den raffinosehaltigen Melassen kann man aber schließen, daß man es bei diesen wirklich mit Aminosäuren und nicht mit Raffinose zu tun hat. Dadurch wird aber wieder eine alte Streitfrage wachgerufen: ist die Raffinose, wie jetzt angenommen wird, schon in der Rübe vorhanden und häuft sich dieselbe nur in den Melassen an, oder wird dieselbe wie andere Forscher früher angenommen haben, erst durch Einwirkung heißer, konzentrierter Alkalien und Erdalkalien aus Rohrzucker gebildet?

Zur Clergetmethode. Von **Theodor Koydl.**[2]) — Der Vf. polemisiert gegen die Ausführungen Graeger's (siehe vorstehendes Referat), die er zum großen Teil zurückweist, insofern sich Graeger gegen frühere Untersuchungen Koydl's gewendet hat und bemerkt ferner, daß die Bildung der Raffinose in der Rübe und die Unmöglichkeit einer Entstehung aus Zucker durch Einwirkung von Alkalien, längst schon über allen Zweifel erhaben feststeht.

Studien über die Bestimmung der Saccharose im Osmosewasser. Von **K. Andrlik** und **V. Staněk.**[3]) — Da hier die übliche Inversionsmethode nicht zum Ziele führt, so empfehlen die Vff. die folgende Methode: Man löst das doppelte Normalgewicht im 200 ccm-Kolben in Wasser, klärt nach Herles (mit je 20 ccm Bleinitrat- und Alkali-Lösung), bringt auf 200 ccm und filtriert. Vom klaren Filtrat bringt man 2 Portionen (a und b) zu je 50 ccm in je einen 100-ccm Kolben. Zur direkten Polarisation (P) dient a; man löst im 50 ccm-Kölbchen 5 g Harnstoff und zwar für Melassen in 6,5, für Osmosewasser in 7,5 ccm Salzsäure (spec. Gewicht 1,19), bringt mit Wasser auf 49 ccm, gießt zur Portion a hinzu, bringt auf 100 ccm, filtriert und polarisiert binnen höchstens 7—10 Minuten. Die Portion b wird mit gleichviel Salzsäure nach der Vorschrift von Herzfeld invertiert und polarisiert (J). Aus der Polarisation vor (P) und nach (J) der Inversion wird die Saccharose nach der Formel von Herles $\frac{100\,(P-J)}{143.5-\frac{t}{2}}$ berechnet. Nach dieser Methode werden bei Melassen und Osmosewässer für die Saccharose um 0,9—2 % bezw. um 1,6—3,2 % höhere Zahlen gefunden als nach der Methode Clerget, jedoch niedrigere

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **32**, 57. — [2]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1907, **36**, 889. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, **31**, 417.

als nach der gewichtsanalytischen Methode, weil vermutlich bei dieser auch Überhitzungsprodukte und optisch inaktiver Zucker eine Rolle spielen.

Knochenkohle und Zinkstaub als Entfärbungsmittel für die Inversionspolarisation. Von **Zuew** und **Maslow.**[1]) — Die Versuche zeigen neuerdings, daß die Knochenkohle mehr oder weniger Zucker absorbiert und daher als Entfärbungsmittel nicht zu empfehlen ist, während hingegen Zink in sauren wässerigen Lösungen auf die Polarisation von Saccharose und auf die Polarisation des Invertzuckers keinen Einfluß besitzt und daher namentlich bei der Inversionsmethode, da es auch genügend entfärbt, zu empfehlen ist.

Über die Inversionsmethode. Von **M. Zuew.**[2]) — Da die Inversionsmethode von Herzfeld infolge der sich bei der Hydrolyse der Saccharose bildenden d-Fruktose (und nicht der d-Glukose) bei Nichtbeachtung experimenteller Kleinigkeiten ungenaue Resultate gibt, so empfiehlt Zuew die Herabsetzung der Inversionstemperatur — unter den sonst gleich bleibenden Bedingungen der Inversion nach Herzfeld — von 67—70° C. auf 55—60° C., wobei die Inversionszeit von 5 Minuten auf 10 Minuten erhöht wird. Durch diese Änderungen werden richtigere Resultate erhalten.

Zuckerbestimmungen mit dem Refraktometer. Von **L. M. Tollman** und **W. Smith.**[3]) — Wenn es sich nur um annähernde Genauigkeit handelt, so kann das Abbé'sche Refraktometer mit Vorteil zur schnellen Zuckerbestimmung reiner Lösungen angewendet werden. Da die Refraktometeranzeige mit der spezifischen Gewichtsmethode gut übereinstimmt, so kann man die gebräuchlichen Temperaturkorrektionen der Brixtabelle auch für die Refraktometerbestimmungen verwenden, indem man bei beliebiger Zimmertemperatur arbeitet und auf die hiernach berechnete Zuckermenge die für die Brixtabelle geltende Temperaturkorrektion anwendet. — Prinsen-Geerligs bemerkt hierzu, daß von ihm mit dem Refraktometer durchgeführte Versuche die kühnsten Erwartungen übertroffen haben, da nicht nur die Zuckerarten ihrer Menge nach, sondern auch der Gesamtgehalt an festen Stoffen in Säften und Sirupen bestimmt werden konnten. Das Refraktometer gibt sofort mit einem einzigen Tropfen Flüssigkeit den wirklichen Gehalt an festen Stoffen an, so daß nach Prinsen-Geerligs' Ansicht die Zeit nicht mehr ferne ist, wo die Brixspindeln mit ihrem ganzen Gefolge von Korrekturen und allen Ziffern über wirklichen und scheinbaren Gehalt an festen Stoffen aus den Laboratorien und Büchern verschwinden. — H. C. Prinsen-Geerligs und W. van West[4]) haben bei Untersuchungen von Säften, Abkochungen und Sirupen mit dem Abbé-Zeiß'schen Refraktometer gefunden, daß die Brechungskoëffizienten für Rohrzuckerlösungen sehr gut mit den Ergebnissen von Tollman und Smith übereinstimmen. Die refraktometrische Methode führt nahezu zu denselben Ergebnissen wie die direkte Methode, selbst ohne Entfärbung der Säfte oder Sirupe.

Vereinheitlichung der Polarimeter. Von **Rousset.**[5]) — Es wird empfohlen, die verschiedenen Normalgewichte zu belassen, wie sie sind,

---

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **16**, 116. — [2]) Ebend. 39. — [3]) Archief voor de Java-Suikerindustrie 1907, **15**, 229. — [4]) Chem. Zeit. Rep. 1907, **31**, 597. — [5]) Ebend. 597.

die Beobachtungsröhren aber so zu verändern, daß die Ablesungen immer 20 g Zucker in 100 ccm entsprechen. (Hierzu bemerkt der λ-Referent der „Chemiker-Zeitung", daß nach diesem Vorschlage die Chemiker aller Länder, außer Frankreich, ihre Röhren erheblich verkürzen müßten, was doch offenbar die Genauigkeit der Analysen ebenso schädigt wie eine Herabsetzung des Normalgewichtes.)

Die Bestimmung der Härte von Raffinade. Von **F. Stolle.**[1]) — Da der Konsum in Rußland einen möglichst ausgiebigen Zucker, d. h. harten Zucker verlangt, so ist die Fabrikation gezwungen, derartige Zucker zu erzeugen. Um nun die Härte der Raffinade möglichst einfach und mit hinreichender Genauigkeit der Vergleichszahlen bestimmen zu können, sind mehrfach Apparate konstruiert worden, welche, da sie außerhalb Rußlands wenig bekannt sind, von dem Vf. einer kritischen Besprechung unterzogen worden. Zum Schluß bespricht der Vf. den von ihm konstruierten Apparat, welcher so einfach ist, daß selbst Arbeiter mit demselben Härtebestimmungen vornehmen können.

Neuer automatischer Apparat zum Nachweis des Zuckers in Abwässern. Von **Oreste Carrasco.**[2]) — Der Apparat, dessen Beschreibung in Kürze nicht wiedergegeben werden kann, ist einfach und stabil, kann von jedem einfachen Fabrikarbeiter bedient werden, und arbeitet regelmäßig und zuverlässig. Der Nachweis von Zucker geschieht durch eine Lösung von reinstem α-Naphtol in reiner und destillierter Schwefelsäure. Man löst 4 g α-Naphtol unter fortwährendem Rühren und Erwärmen auf 50—60° in 200 g reiner konzentrierter Schwefelsäure und mischt dann die Lösung mit 1000 g reiner konzentrierter Schwefelsäure. Diese Lösung bleibt für einen Zeitraum von mehr als 100 Stunden gegen eine zuckerhaltige Lösung bis auf $^1/_{100\,000}$ empfindlich.

Literatur.

Bregowski, L.: Apparat zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes der Raffinade. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 537.

Deerr Noël: Über den Einfluß des Volumens des Bleiessigniederschlages bei der Untersuchung von Kolonialzucker. — Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 133.

Fribourg, Charles: L'analyse chimique en sucreries et raffineries de cannes et betteraves. Paris, Verlag von H. Aunod & E. Pinat, 1907.

Horne: Rolle des Bleiessigniederschlages beim Polarisieren. — Int. Sugar Journ. 1907, **9**, 227.

Lippmann, Ed. v.: Wirklicher und scheinbarer Wassergehalt in Zuckerprodukten. — Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 597.

Pellet, H.: Zucker in der Rübe und im Safte. — Bull. de L'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1907, **24**, 753.

Pellet, H.: Wahre und scheinbare Reinheit. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, **15**, 1333.

Pellet, H.: Kontrolle der Alkalität der Zuckerfabriken. — Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1907, **25**, 335.

Pellet, L.: Zur Invertzuckerbestimmung. — Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1907, **24**, 392.

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1907, **32**, 559. — [2]) Chem. Zeit. 1907, **31**, 846.

Rosenkranz: Schnelle Wasserbestimmung in Sirupen, Füllmassen usw. mittels des Brechungsexponenten der Substanz. — Die Deutsche Zuckerind. 1907, 32, 827.

Saillard, E.: Heiße wässerige Digestion. — Journ. des Fabricans de sucre 1907, 48, No. 43.

Saillard, E.: Zur Rübenanalyse. — Journ. des Fabricans de sucre 1907, 48, No. 45.

Saillard, E.: Zur Vereinheitlichung des Analysenbulletins. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, 57, 301.

Saillard, E.: Reinheit der Diffusionssäfte. — Cir. hebdom. du Syndicat 1907, No. 951. Beilage.

Schnell, J.: Der Trockensubstanzgehalt der Rübe. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, 15, 1228.

Schönrock, O.: Optischer Schwerpunkt von Lichtquellen in der Polarimetrie. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, 57, 217.

Vermehren, A.: Allerlei über Wasserbestimmungen und Quotienten. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1907, 16, 66.

Walker, Percey H.: The Unification of reducing sugar methods. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, 29, 541.

Watt, Alexander: Bericht über die Bestimmung der Glukose nach der volumetrischen Methode. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, 57, 201.

Weisberg, A.: Zur Rübenanalyse. — Journ. des Fabricans de sucre 1907, 48, No. 43.

Weisberg, A.: Heiße wässerige Digestion. — Journ. des Fabricans de sucre 1907, 48, No. 44.

Weisberg, A.: Zur Rübenanalyse. — Journ. des Fabricans de sucre 1907, 48, No. 48.

Wiechmann, F. G.: Bestimmung der Saccharose und reduzierenden Zuckern in flüssigen Zuckerprodukten. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, 57, 65.

Wiechmann, F. G.: Einheitliche internationale Vorschriften für die Probenahme von Zuckern. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1907, 57, 75.

H. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

Analyse des Weines. Von **X. Rocques.**[1]) — Anleitung zur Untersuchung des Weines. Die Gesamtsäuren werden bestimmt durch Eintrocknen von 5 ccm Wein im Vakuum über Schwefelsäure und Titration des in Wasser gelösten und gewogenen Rückstandes. Die flüchtigen Säuren aus der Differenz zwischen Gesamtsäuren und nichtflüchtigen Säuren. Die Analysenergebnisse werden auf 1 l Wein bezogen.

Anwendung der die Wässerung charakterisierenden Regel: Summe von Alkohol und Säure auf die Weine von Persien. Von **Armand Gautier.**[2]) — Diese Regel, die bei allen Naturweinen, mit Ausnahme der aus Aromatrauben hergestellten, zutrifft und besagt, daß die Summe von Alkohol + Säure mindestens den Wert von 13 erreiche, meist aber überschreite, gilt entgegen den Mitteilungen Lecomte's auch für persische Weine. Eine obere Grenze ist übrigens niemals festgesetzt worden. Werte von 17 und 18 sind oft beobachtet worden.

---

[1]) Rev. intern. des falsific. 1907, 20, 11. Chem. Centrlbl. 1907, II. 487. — [2]) Journ. Pharm. Chim. 1906, 24, 403. Chem. Centrlbl. 1907, I. 129.

Über die Zerstörung der organischen Substanz durch elektrolytische Oxydation bei der Analyse von Nahrungsmitteln und landwirtschaftlichen Stoffen. Von **F. Scurti** und **O. Gasparini.** [1]) — 100 bis 200 ccm Wein werden auf dem Wasserbad zur Sirupsdicke eingedampft, mit 10—15 ccm rauchender Salpetersäure einige Zeit erhitzt, dann mit Salpetersäure (D. 1,42) aufgenommen und in einem Becherglas, in das 2 Platinstreifen tauchen, oder in dem besonderen Apparat (M. Wallach Nachf., Cassel) der Einwirkung des elektrischen Stromes, zunächst 3 bis 5 Ampere, dann 5—7 Ampere, 6—7 Stunden ausgesetzt. Besondere Aufmerksamkeit verlangt die Zerstörung der Oxalsäure, die der elektrischen Oxydation leicht widersteht. (5 g Oxalsäure 4 Std.) Hört die Schaumbildung auf, ist die Flüssigkeit farblos geworden und entwickelt sich nach Untersuchung des Stromes kein Gas mehr, so ist die Zerstörung beendet.

Untersuchungen über ein Verfahren zur Bestimmung des wahren Alkalitätswertes der Aschen. Von **K. Farnsteiner.** [2]) — Die Alkalität der Asche ist ein Maß für die Menge der im Rohstoff an organische Säuren gebundenen Alkalien und alkalische Erden (Nitrate ausgenommen). Die Bestimmung derselben wird erschwert durch die in den Aschen vorhandene Phosphorsäure, deren Ausschaltung eine genauere Feststellung des Alkalitätswertes, dieses vielfach wichtigen Kriteriums ermöglichen würde. Da sich Karbonate mit Chlorammonium zu Ammoniumkarbonat und Metallchlorid umsetzen, so versuchte der Vf., wie dies auch bereits Stutzer und Hartlieb getan, das bei der Destillation entwickelte Ammoniak zu messen, mußte aber hierbei die Beobachtung machen, daß zufolge Zersetzung des Chlorammoniums oder Sulfates nach der Hauptwirkung der alkalischen Asche fortwährend noch kleine Mengen Ammoniak überdestillieren, so daß eine scharfe Bestimmung hierdurch unmöglich wird. Versetzt man die salzsaure kohlensäurefreie Lösung der Asche mit neutraler salmiakhaltiger Chlorcalciumlösung und Ammoniak, so wird die Phosphorsäure ausgefällt. Die tertiären Phosphate verhalten sich hierbei wie neutrale Salze, die sekundären und primären wie saure Salze, die Pyrophosphate sind neutral. $2\,K_3PO_4 + 3\,CaCl_2 = Ca_3P_2O_8 + 6\,KCl$; $2\,K_2PO_4H + 3\,CaCl_2 + 2\,NH_3 = Ca_3P_2O_8 + 4\,KCl + 2\,NH_4Cl$; $2\,KH_2PO_4 + 3\,CaCl_2 + 4\,NH_3 = Ca_3P_2O_8 + 2\,KCl + 4\,NH_4Cl$, $P_2O_5 + 3\,CaCl_2 + 6\,NH_3 = Ca_3P_2O_4 + 6\,NH_4Cl Na_2P_2O_7 + 2\,CaCl_2 = Ca_2P_2O_7 + 4\,NaCl$. — Die mit der salmiakhaltigen Chlorcalciumlösung und Ammoniak versetzte oben erwähnte Aschenlösung wird auf ein bestimmtes Volum mit kohlensäurefreiem Wasser aufgefüllt, davon ein aliquoter Teil nach dem Absetzen des Niederschlags mit Säure zurücktitriert. Die Einzelheiten über die Ausführung der Veraschung und der Alkalitätsbestimmung müssen im Original nachgesehen werden. Der Vf. prüft auch die Genauigkeit des Verfahrens in bezug auf die vollständige Entfernung der Kohlensäure und etwaigen Verlust an Salzsäure beim Erhitzen. Die Versuche ergaben nach beiden Richtungen sehr befriedigende Resultate, man kann sich daher ruhig der Salzsäure bedienen, die für die Auflösung der Aschen, besonders solcher, die viel Chloride enthalten, der $\frac{n}{10}$ Schwefelsäure vorzuziehen sein dürfte.

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. **40**, 150. Chem. Centrlbl. 1907. II. 1116. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **13**. 305.

Als Indikator dient Methylorange. Der Vf. prüft nun weiter die Genauigkeit des Verfahrens mit chemischen Verbindungen und Gemischen. Tricalciumphosphat müßte nach dem Verfahren die Alkalität Null ergeben, Versuche mit ganz reinen Präparaten ergaben aber positive Werte. Eine genaue Analyse der Phosphate ergab einen Überschuß an CaO, welcher der gefundenen Alkalität vollkommen entsprach. — Dinatriumphosphat ist ein saures, allerdings gegen Lackmus, Orange usw. alkalisch reagierendes Salz. Das Fällungsverfahren gibt genau die Acidität an, ebenso bei der Titration mit reiner Phosphorsäure, bei welchem die 3 Wertigkeiten vollständig abgesättigt werden. Pyrophosphate werden nach einstündigem Erhitzen mit Salzsäure in Orthosalze übergeführt. Ihre Gegenwart ist in kohlensäurefreien oder armen Aschen zu erwarten. Die Kieselsäure verhält sich wie die Kohlensäure, es kann daher im allgemeinen von einer besonderen Berücksichtigung abgesehen werden. — Was nun die praktische Anwendung des Verfahrens auf die Analyse der Aschen anbelangt, so teilt der Vf. eine Reihe von Beispielen mit, welche die Richtigkeit des Verfahrens beweisen. Die aus der gewichtsanalytisch festgestellten Zusammensetzung der Asche berechnete Alkalität stimmt in allen Fällen genau mit der nach dem Fällungsverfahren erhaltenen überein. Besondere Sorgfalt ist auf die Darstellung der Asche zu legen (Schutz vor Schwefelsäure a. d. Leuchtgas). Das einzuschlagende Verfahren richtet sich nach der Natur der Asche: a) kohlensäurereiche, b) phosphorsäurereiche Aschen.

a) 0,2—0,3 g der scharf getrockneten Asche rührt man mit etwas Wasser zu einem feinen Brei an und bringt diesen in ein bedecktes Gefäß mit 10—20 ccm $\frac{n}{2}$-Salzsäure bei gelinder Wärme zur Lösung. Die saure Lösung spült man in ein Erlenmeyerkölbchen, erhitzt zum Sieden und läßt 3—5 Minuten bei kleiner Flamme kochen. Hierauf bringt man die abgekühlte Lösung in einen Meßcylinder, versetzt mit 5—10 ccm genau neutraler Lösung von Chlorcalcium (5 g trockenes Chlorcalcium und 10 g Chlorammonium in 100 ccm) und 10—20 ccm einer etwa $\frac{n}{2}$-Ammoniaklösung und füllt genau auf 100 ccm auf. Nach dem Absetzen werden 25—50 ccm der vollkommen klaren Lösung mit $\frac{n}{10}$-Salzsäure zurücktitriert.

b) Neutrale Aschen können Pyrophosphate enthalten, es ist zweckmäßig, das Pyrophosphat in Orthophosphat überzuführen, was durch einstündiges Kochen mit halbnormaler Salzsäure (Verluste zu vermeiden) geschieht und dann weiter nach a) zu behandeln, wobei sich für solche Aschen eine negative Alkalität ergibt.

Über die adsorbierenden Eigenschaften verschiedener Kohlensorten. Von **L. Rosenthaler** und **F. Türk.**[1]) — Zu den vergleichenden Untersuchungen wurden einerseits Tier-, Fleisch-, Blut-, Linden- und Schwammkohle, andererseits Kodeïn, Koffeïn, Salicin, Pikrotoxin, Gerbsäuren, Oxalsäure und Kaliumoxalat, Indigo und Traubenzucker verwendet. Was das Adsorptionsvermögen der Kohlen anbelangt, so zerfallen diese in 2 Gruppen: stark adsorbierende (Tier-, Fleisch- und Pflanzenblutkohle) und schwach adsorbierende (Blut-, Linden- und Schwammkohle). Die Adsorption ist

[1]) Arch. Pharm. 1906, **244**, 517. Chem. Centrlbl. 1907, I. 297.

für jede Kohle abhängig vom Lösungsmittel und der Substanz, sie ist am stärksten für Wasser, geringer für Alkohol, Holzgeist, Essigäther, Natron, am geringsten für Chloroform. Die Geschwindigkeit wird von der Kohlensorte und dem Lösungsmittel, weniger von der Temperatur beeinflußt. Aus konzentrierten Lösungen wird relativ weniger als aus verdünnten adsorbiert. Alle Umstände, die die Adsorption begünstigen, wirken hindernd, will man die adsorbierten Substanzen wieder in Lösung bringen. Das Entfärbungsvermögen der Kohlen ist abhängig von ihrem Adsorptionsvermögen. Für die Anwendung der Kohlen zum Entfärben ist folgendes zu beachten: 1. Sorgfältige Reinigung der Kohlen mit dem zu benutzenden Lösungsmittel oder Ausglühen und Auswaschen mit Säuren und Wasser. 2. Man wende möglichst wenig Kohle an. 3. Erwärmen ist überflüssig, es genügt die mit der Kohle versetzte Flüssigkeit mehrere Stunden bei gewöhnlicher Temperatur stehen zu lassen. 4. Die Entfärbung wird am besten nicht in wässeriger Lösung vorgenommen, weil in dieser die Verluste am größten sind. 5. Leicht oxydable Stoffe sollen nicht mit Tierkohle entfärbt werden, weil hierbei Oxydation eintreten kann. 6. Zur quantitativen Bestimmung des Zuckers im Wein und anderen Flüssigkeiten, darf eine Entfärbung mit Kohle nicht stattfinden, wenn nicht nachgewiesen ist, daß eine Adsorption des Zuckers unter den Versuchssteigerungen ausgeschlossen ist. Siehe auch L. Rosenthaler: Über die adsorbierenden Eigenschaften verschiedener Kohlensorten. Bemerkungen zur vorstehenden Abhandlung. (Arch. der Pharm. 1906, **244**, 535.)

Über das Verhalten der Tierkohle gegen organische und Mineralsäure und über den qualitativen Nachweis freier Mineralsäuren im Wein. Von **St. Fineschi.**[1]) — Tierkohle absorbiert weder Mineralnoch organische Säuren, doch muß bei Bestimmung der Acidität im Wein, falls eine Entfärbung mit Tierkohle vorhergegangen ist, Kohle und Filter sorgfältig ausgewaschen und das Filtrat auf das ursprüngliche Volum gebracht werden. Methylviolett ist nicht sehr empfindlich (etwa 2 ‰ Schwefelsäure), auch Kongorot soll sich nach dem Vf. nicht zum Nachweis freier Mineralsäure im Wein eignen, ebensowenig ist Tropäolin 00 als Ersatz des Methylvioletts zu empfehlen. Der Vf. benutzt Phenolphtaleïnlösung.

Physikalisch-chemische Untersuchungen über Wein. Von **A. Quartaroli.**[2]) — Der Vf. bestimmte in 8 Weinproben Weinsäure, Apfelsäure, Bernsteinsäure, Essigsäure, Schwefelsäure, Kali + Natron, Kalk, Magnesia und die Gesamtbasen als Kali berechnet. Die Schwefelsäure, die unter den vorhandenen Säuren die leichte Dissoziationskonstanten besitzt, ist offenbar vollständig als Salz gebunden, ebenso die Phosphorsäure (als saures Salz), während die anderen Säuren zum geringen Teil als Salze vorhanden sind, die Mengen derselben stehen im Gleichgewicht, abhängig von den Dissoziationskonstanten der Säuren. Wird Weinsäure einem Wein zugesetzt, so bildet nur ein Teil derselben Salze auf Kosten anderer Säuren usw. Der Vf. bespricht von diesem Gesichtspunkte aus auch die Wirkung entsäuernder Zusätze.

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1907, **40**, 545. Chem. Centrlbl. 1907, II. 2086. — [2]) Ebend. **40**, 321—350. Ebend. 1805.

Über den Bindungszustand der Mineralsäuren und der organischen Säuren im Wein. Von **A. Quartaroli.**[1]) — Mineralsäuren dem Wein zugesetzt verbinden sich, falls ihre Menge nicht zu groß ist zu Salzen, sind daher als solche nur durch Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit nachzuweisen. Sind im Wein weder Mineralsäuren noch freie organische Säuren vorhanden, so tritt eine bemerkenswerte Erhöhung der Leitfähigkeit auf Zusatz von Kalilauge ein. Werden durch Mineralsäuren organische Säuren in Freiheit gesetzt, so findet im allgemeinen dagegen Abnahme statt, die noch stärker ist bei Gegenwart freier Mineralsäuren. Zusatz von 1 % SO_4H_2 auf 1 Liter ist an der Abnahme der Leitfähigkeit bei Gegenwart von wenig Kalilauge erkennbar. Der Vf., auf dessen weitere Ausführungen hingewiesen werden muß, bemerkt noch, daß die Bestimmung der flüchtigen und nicht flüchtigen Säuren auf falschen Voraussetzungen beruhe, weil der Weinstein flüchtige Säuren auszutreiben vermag.

Die Beschaffenheit des Weinextraktes, ein Kennzeichen zur Beurteilung des Weines. Von **O. Krug.**[2]) — Der nach vorgeschriebener Weise im Gange der Untersuchung erhaltene Extraktrückstand aus Natur- oder rationell verbesserten Weinen besitzt einen schönen politurartigen Glanz, tief dunkle Farbe und zeigt sich von zahlreichen kleinen Bläschen durchsetzt. Im Gegensatz hierzu liefern Trester- und Hefeweine und die verschiedenen analysenfest gemachten Weine ein Extrakt, das fast durchweg eine mehr körnige, fast krystallinische Beschaffenheit und weder den für Naturweine charakteristischen Glanz noch auch die Bildung von Bläschen zeigt; vielfach sind diese Produkte entweder sehr trocken oder ganz schmierig. Am deutlichsten sind diese Unterschiede zu beobachten, wenn man dafür Sorge trägt das eben eingedampfte Extrakt vor dem Trocknen möglichst gleichmäßig in der Schale zu verteilen. Extrakt abnormer Beschaffenheit ist immer ein verdächtiges Zeichen, welches dazu auffordert, die Analyse eingehender zu gestalten. Aber auch umgekehrt bietet die physikalische Beschaffenheit des Extraktes auch Anhaltspunkte für die Erkennung unzweifelhaft echter Erzeugnisse. Eine einschränkende Vorbedingung für die Brauchbarkeit dieses Kriteriums ist völlige Zuckerfreiheit des Weines, da schon kleine Mengen von unvergorenem Zucker einen störenden Einfluß ausüben können. Leider besitzt das Extrakt der Birnenweine, die ausgedehnte Verwendung zur Weinfälschung finden, auch normale Beschaffenheit. Hier hat die Kostprobe einzusetzen, die, wie der Vf. meint, von den Chemikern mehr gewürdigt werden sollte, weil hierdurch schon diejenigen Merkmale herausgefunden werden können, auf welche bei der Analyse ein besonderes Gewicht zu legen ist, um eine Beanstandung aussprechen zu können.

Analytische Methoden zur Untersuchung des Weines. Von **P. Kulisch.**[3]) — I. Über die gelben Farbstoffe in Naturapfelmosten. In den Apfelsäften kommen regelmäßig gelbe Farbstoffe vor, welche sich leicht und wiederholt auf Wolle umfärben lassen.

III. Kalkbestimmung im Wein. In phosphorsäurereichen Weinen ist vor Fällung des Kalks die Phosphorsäure abzuscheiden, um ein Mitfallen mit dem Kalk zu vermeiden.

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1906, **39**, 983—1017. Chem. Centrlbl. 1907, II. 263. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 117. — [3]) Bericht landw. Versuchsst. Colmar i. E. 1904—1906, 79.

IV. Vergleich der direkten und indirekten Bestimmung der flüchtigen Säuren. Nach der amtlich vorgeschriebenen Methode sollen zu niedrige Resultate erhalten werden, da das Destillat nach dem Übergang von 200 ccm noch sauer reagiere, die Destillation daher fortgesetzt werden müsse. Es ist dies nicht der Fall, die leicht flüchtigen Säuren des Weines gehen bei mit 200 ccm Destillat vollständig über, die bei fortgesetzter Destillation auftretende saure Reaktion ist durch Spuren von Milchsäure veranlaßt. Die vorgeschlagenen indirekten Methoden sind unsicher, in hohem Grade von dem Extraktgehalt abhängig, da aus extraktreichen Weinen bei flüchtigen Säuren durch Abdampfen viel schwieriger und unvollkommener ausgetrieben wird, als aus extraktärmeren Weinen.

V. Über den Nachweis des Fluors im Wein. Das zur Fällung des Fluors verwendete Chlorcalcium ist oft fluorhaltig. Der Vf. empfiehlt die Fällung zu vermeiden und 300—500 ccm Wein einzudampfen, zu veraschen, die Asche mit verdünnter Schwefelsäure zu neutralisieren und mit dem nach dem Eintrocknen sich ergebenden Rückstand den Ätzversuch anzustellen.

VI. Alkoholbestimmung. Bei Gegenwart größerer Mengen flüchtiger Säure wird nach der amtlichen Methode der Alkohol zu gering gefunden, wenn der Wein nicht vorher neutralisiert wurde. Dasselbe ist der Fall bei Verwendung des Landmann'schen Apparates zufolge mangelhafter Kühlung.

VII. Bestimmung des Rohrzuckers. Die in der amtlichen Vorschrift für die Inversion des Rohrzuckers vorgeschlagene Säuremenge ist zur vollständigen Inversion nicht ausreichend, genügt häufig nicht einmal für den qualitativen Nachweis. Der Vf. kommt auf Grund vergleichender Versuche auf die von Gubbe empfohlene Oxalsäure zurück, 2 g Oxalsäure auf 100 ccm genügen, um bei halbstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbade eine vollständige Inversion zu erzielen, ohne daß hierbei Invertzucker zerstört wird.

Über die Ermittlung der Chloride in Rotweinen. Von **A. Goyaud.**[1]) — Um Veraschung zu vermeiden empfiehlt der Vf. folgendes Verfahren. Der Wein wird direkt mit Silbernitratlösung im Überschuß versetzt, das Ganze auf ein bestimmtes Volum aufgefüllt und in einem aliquoten Teil des Filtrates, in welchem durch Erhitzen mit etwas Salpetersäure der Farbstoff zerstört wurde, das überschüssige Silber nach Volhard zurücktitriert.

Der Nachweis von Fluor im Wein. Von **D. Ottolenghi.**[2]) — Die Untersuchung von 25 Rotweinen der Provinz Siena aus verschiedenen Jahrgängen ergab in Übereinstimmung mit den Beobachtungen Treadwell's, daß Naturweine entweder kein Fluor enthalten oder höchstens weniger als 1 mg in 100 ccm. Da nach dem Verfahren 1 mg Fluor in 100 ccm nachweisbar ist (Ätzung), so wird man einen Wein der die Reaktion der Glasätzung gibt, für einen mit Fluor versetzten erklären müssen. Der Vf. erklärt übrigens vorsichtshalber, daß noch Weine aus anderen Provinzen Italiens in dieser Richtung zu untersuchen seien, bevor allgemeine Schlüsse gezogen werden dürfen.

---

[1]) Rev. générale de Chimie pure et appl. 1906, **9**, 443. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1078. — [2]) Atti della R. Accad. dei Fisiocritici 1906, **17**. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, **14**, 479.

Nachweis von Fluorverbindungen im Wein. Von **L. Vandam.**[1]) — Der Vf. empfiehlt einige Abänderungen an dem Verfahren von Blarez (Jahresber. 1905, 538). 200 ccm Wein werden mit einigen Tropfen einer 20prozent. Natriumsulfatlösung und sodann mit 10 ccm einer 10prozent. Baryumacetatlösung versetzt und 12 Stunden stehen gelassen. Die für sich klare Lösung oder nach erfolgtem Aufkochen klar gewordene Flüssigkeit wird durch Dekantieren oder Filtrieren von dem Niederschlag getrennt, dieser ausgewaschen, getrocknet und zum Ätzversuche verwendet, der auf kochendem Wasserbad ausgeführt wird. Damit der Paraffinüberzug des auf dem Platintiegel mittels dazwischen geschobenen Gummiringes aufliegenden Uhrglases nicht schmilzt, wird die konkave Seite des Uhrglases gekühlt, indem ein kleiner Wasserbehälter, dessen Boden aus einer Blase besteht, auf das Uhrglas aufgesetzt wird. 10 mg Fluornatrium im Liter sind noch deutlich nachweisbar. Vergleichsproben gestatten annähernde Schätzung der Menge des Fluors.

Über die Bestimmung von Schwefligsäureanhydrid im Wein. Von **V. Vetere.**[2]) — Nach der offiziellen italienischen Methode wird nicht nur das freie Anhydrid sondern auch die an Aldehyde gefundene Säure mitbestimmt. Der Vf. empfiehlt das Ripper'sche Verfahren (für Rotweine könne man vielleicht auf die Bestimmung überhaupt verzichten), für welches er folgende Abänderung vorschlägt. Eine 500 ccm-Flasche trägt einen doppelt durchbohrten Stopfen durch dessen eine Öffnung ein Varrentrappesches Kugelrohr geht. In die Flasche gießt man 100 ccm Wein, 5 ccm Salzsäure (D 1,1) und 10 ccm einer 10prozent. Jodkaliumlösung. Darauf setzt man aus einer Bürette 20 ccm einer Lösung von Bichromat (3,874 g im Liter) zu, wodurch genau 0,2 g Jod frei gemacht werden. In das Kugelrohr bringt man 5 ccm der titrierten Hyposulfitlösung mit Wasser, verbindet die Flasche mit dem Kühler, vertreibt die Luft aus dem Apparat mit Kohlensäure, läßt dann den Wein und 5 ccm sirupöser Phosphorsäure einfließen und destilliert etwa die Hälfte ab, worauf man mit Berücksichtigung der vorgelegten Hyposulfitlösung das überschüssige Jod zurücktitriert. Resultate stimmen genau mit den nach dem gewichtsanalytischen von Haas erhaltenen überein.

Bestimmung des Mangans im Wein. Von **A. Hubert.**[3]) — Aus der salzsauren Lösung der Asche von 100—200 ccm Wein wird nach dem Neutralisieren mit Soda, Eisen und Tonerde als basisches Acetat, die Phosphorsäure als basisches Eisenphosphat gefällt und Fällen und Lösen 3mal wiederholt; sodann aus den vereinigten Filtraten als Oxalat abgeschieden und im Filtrat davon das Mangan mit Brom oder Wasserstoffhyperoxyd als Dioxyd ausgefällt. Die elektrolytische Bestimmung liefert zu niedere Resultate. Zur Veraschung werden zunächst 10 ccm Wein in einer kleinen Platinschale vorsichtig verkohlt und auf die aufgeblähte poröse Kohle der Wein, während die Schale auf Rotglut erhitzt wird, tropfenweise nach Maßgabe der Verkohlung zufließen gelassen. Es können so in einer Stunde 200 ccm Wein mit 25 % Zucker verascht werden.

---

[1]) Annal. chim. analyt. appl. 1907, 12, 466. — [2]) Giorn. Farm. Chim. 1907, 56, 145. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1640. — [3]) Annal. Chim. analyt. appl. 1907, 12, 264. Chem. Centrlbl. 1907, II. 634.

Verfahren zur Bestimmung der Gesamtsäuren und der flüchtigen Säuren in den gefärbten Weinen. Von **G. Guerin.**[1]) — Die Kohlensäure wird durch kurzes Sieden am Rückflußkühler entfernt. 10 ccm des erkalteten Weines werden mit 5 ccm einer 10 prozent. Mercuriacetatlösung versetzt, filtriert und Filtrat und Waschwasser auf 300 ccm gebracht, der nun farblosen Flüssigkeit 10 ccm einer 20 prozent. Seignettesalz- und 6 Tropfen Phenolphtaleinlösung zugesetzt und mit $\frac{n}{4}$-Lauge titriert. Gleichzeitig wird mit 5 ccm Mercuriacetatlösung, 295 ccm Wasser, 10 ccm Seignettesalzlösung und 6 Tropfen Phenolphtaleinlösung ein blinder Versuch ausgeführt. Die Differenz der Anzahl der in beiden Versuchen verbrauchten ccm Lauge $\times$ 1,225 = Gesamtsäure im Liter als SO_4H_2 berechnet. [1 ccm Lauge = $\frac{0,049}{4}$ SO_4H_2.] Zur Bestimmung der flüchtigen Säuren wurden 10 ccm des entkohlensäuerten Weins in einer Porzellanschale zur Extraktdicke eingedampft, Wasser zugegeben und abermals eingedampft und die Lösung endlich wie oben behandelt.

Beitrag zur Bestimmung der flüchtigen Säure im Wein. Von **v. d. Heide.**[2]) — Das von Windisch und Schmidt (Jahresber. 1905, 539) angegebene indirekte Verfahren wurde nachgeprüft und dessen Resultat mit den nach dem amtlichen Verfahren erhaltenen verglichen und gefunden, daß nach dem Eindampfverfahren bedeutend mehr flüchtige Säure erhalten wird, da beim wiederholten Eindampfen auf 3—5 ccm beträchtliche Mengen von Milchsäure verflüchtigt werden. Diese Verflüchtigung wurde nachgewiesen durch direkte Bestimmung der Milchsäure in den Eindampfrückständen nach 5- und 10 maligem Eindampfen, ebenso wie durch Versuche mit reiner Milchsäure. Das von Windisch empfohlene Verfahren ist daher nicht geeignet, das amtliche zu ersetzen und auch für die Praxis nicht zu empfehlen. Auch das amtliche Verfahren besitzt nur eine beschränkte Genauigkeit, bei Gegenwart von ziemlich großen Mengen flüchtiger Säure weichen die Werte der einzelnen Bestimmungen ziemlich erheblich voneinander ab. Eine größere Genauigkeit ist nach dem Vorschlag Windisch zu erreichen, nicht mehr bis 200, sondern bis 300 oder 400 ccm die Destillation im Dampfstrom zu erweitern.

Die Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein. Von **Ph. Malvezin.**[3]) — 55 ccm Wein werden aus einem Fraktionierkölbchen das, an einen Schlangenkühler angeschlossen ist, destilliert und 50 ccm davon in einem graduierten Kolben aufgefangen und in 10 ccm der Säuregehalt bestimmt (Phenolphtalein). Anzahl der verbrauchten ccm $\frac{n}{10}$-Lauge $\times$ 0,006 $\times$ 100 $\times \frac{4}{5}$ = flüchtige Säure (Essigsäure) im Liter. Die Koeffizient $\frac{4}{5}$ gründet sich auf die von Ducleaux festgestellte Tatsache, daß bei der Destillation nur $^4/_5$ der gesamten flüchtigen Säuren übergehen.

Über einige Verfahren der Weinanalyse. Von **L. Mathieu.**[4]) — Die Bestimmung der flüchtigen Säuren geschieht durch Abdestillieren aus 10 ccm Wein, viermaliges Lösen des Rückstandes im Wasser und Ab-

[1]) Journ. Pharm. et Chim. 1907, **25**, 491. Chem. Centrlbl. 1907, II. 747. — [2]) Ber. oenochem. Versuchsst. Wein- u. Obstbauschule Geisenheim 1906, 239. — [3]) Bull. de Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 1907, **24**, 1689. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1557. — [4]) Rev. internat. des falsific. 1907, **20**, 42. Chem. Centrlbl. 1907, II. 488.

destillieren der Lösung. Verfahren ist in 10 Minuten ausgeführt und hinreichend genau. Das Glycerin wird bestimmt durch Ausziehen des mit Kalkmilch eingedampften Weins mit Essigäther, der nur Glycerin löst. Die Bestimmung des Trockenrückstandes geschieht am besten durch Eindampfen bei gewöhnlicher Temperatur im Vakuum, die der schwefligen Säure nach einem Verfahren, das auf das Titrieren der freien schwefligen Säure mit Jod und dem Schutze der gebundenen schwefligen Säure durch Natriumarsenit beruht, schließlich wird die Gesamtsäure nach Haas als Bariumsulfat gewogen. Aus der Menge der gebundenen schwefligen Säure berechnet der Vf. weiter die Menge der gebundenen Aldehyde als Acetaldehyd usw.

Bestimmung der Ester im Wein. Von **Hubert.**[1]) — Die Gesamtester werden 50 ccm Wein mit 100 ccm $\frac{n}{10}$-Lauge zur Verseifung 24 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen, dann 100 ccm $\frac{n}{10}$-Schwefelsäure zugesetzt und 50 ccm davon mit Lauge und Phenolphtalein zurücktitriert. Ebenso werden 10 ccm Wein zu 10 ccm ebenso behandelten Wassers gegeben, mit Schwefelsäure angesäuert uud mit Lauge titriert. Die Differenz im Laugenverbrauch entspricht der Menge der vorhandenen Ester. 1 ccm $\frac{n}{10}$-Lauge = 0,00878 g Essigäther. Zur Bestimmung der flüchtigen Ester destilliert man von 500 ccm Wein 250 ccm ab (Zeitdauer der Destillation 1 Stunde), 50 ccm des Destillates (100 Wein) werden mit 40 ccm absolutem Alkohol und 20 ccm $\frac{n}{10}$-Natronlauge am Rückflußkühler 1 Stunde erwärmt und weiter nach Girard und Cuniasse behandelt.

Über die Bestimmung einiger der in den Pflanzen vorkommenden organischen Säuren. Von **Gunner Jörgensen.**[2]) — Verfahren zur Trennung, Bestimmung und Indentifizierung der Weinsäure, Bernsteinsäure, Citronensäure und Äpfelsäure in Weinen, Fruchtsäften und dergl. 100 ccm Wein, 25 cbm Frucht- und Obstsäfte (Himbeer, Heidelbeer, Kirschen usw.) oder bei süßen Sirupen 50 ccm, werden, falls die Lösung stark zuckerhaltig ist mit Wasser verdünnt, mit Natronlauge neutralisiert und mit überschüssigem Bleiacetat (10—20 ccm der 20prozent. Lösung genügen in der Regel) und nach dem Umschütteln mit dem gleichen Volum Alkohol versetzt. Nach 24 Stunden wird filtriert, der Niederschlag vom Filter abgenommen, mit Wasser durchgeschüttelt, das gleiche Volum Alkohol zugesetzt, dann filtriert und dieses öfters wiederholt, bis das Filtrat farblos ist, und nur Spuren von Zucker und Blei enthält. Der ausgewaschene Niederschlag wird mit Wasser in den Kolben zurückgebracht, zum Kochen erhitzt und mit Schwefelwasserstoff entbleit. Das die Säuren enthaltende Filtrat wird auf dem Wasserbade auf 30—40 ccm eingeengt, schwach neutralisiert oder um die Gesamtmenge der Säuren festzustellen, mit Lauge titriert, sodann auf 10 ccm konzentriert. Diese Lösung bringt man in einen Meßcylinder spült mit Wasser nach bis das Volumen 15—20 ccm beträgt, versetzt mit doppeltem Volumen Alkohol und läßt über Nacht ruhig stehen. Hierbei scheiden sich noch alkoholunlösliche Oxydations-

[1]) Annal. Chim. analyt. appl. 1907, 12, 191. Chem. Centrlbl. 1907. II. 190. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1907, 13, 241.

produkte der Gerbstoffe aus, während Kaliumcitrat und Tartrat gelöst bleiben, nur bei Gegenwart größerer Mengen beider Salze empfiehlt es sich, den Rückstand mit heißem Wasser auszulaugen und nochmals mit doppeltem Volum Alkohol zu fällen.

1. Weinsäure. Das Filtrat samt Waschflüssigkeit im ganzen etwa 100 ccm wird mit 3 ccm Eisessig versetzt, 48 Stunden stehen gelassen und dann und wann geschüttelt. Der abgeschiedene Weinstein wird auf kleinem Filter gesammelt, mit verdünntem Alkohol (2 Alkohol, 1 Wasser) gewaschen und mit $\frac{n}{10}$-Lauge und Phenolphtalein titriert. Zur Identifizierung der Weinsäure versetzt man die titrierte Flüssigkeit mit Calciumchlorid und filtriert. Das nach einigem Stehen auskristallisierte Calciumtartrat ist durch sein charakteristisches Verhalten gegen Natron zu erkennen.

2. Bernsteinsäure. Das Filtrat vom Weinstein wird auf 10 ccm eingeengt und in einem Meßcylinder nach Zusatz von etwas verdünnter Salzsäure auf 20 ccm gebracht, sodann in einem Scheidetrichter mit 50 ccm Äther ausgeschüttelt, Ätherschicht abgenommen usw. und der Rückstand nach dem Verdampfen des Äthers und der Essigsäure gleichfalls mit $\frac{n}{10}$ Lauge titriert. Bei gegorenen Getränken, oder wenn der Rückstand deutliche Kristalle enthält, ist das Durchschütteln mit Äther 2—3 mal zu wiederholen. Zur Identifizierung der Bernsteinsäure versetzt man die titrierte Lösung mit Baryumchlorid, filtriert nach dem Stehen etwa ausgefallenes Tannat und fällt das Baryumsuccinat durch Zusatz des doppelten Volumens Alkohol. Der amorphe Niederschlag wird nach dem Erhitzen kristallinisch, er wird in Salzsäure gelöst und mit Ammoniak wieder abgeschieden. Seine wäßrige Lösung gibt mit Ferrichlorid den bekannten braunen Niederschlag. Da die ersten Ausschüttlungen der Bernsteinsäure meistens mit Gerbstoffen verunreinigt sind, so empfiehlt sich die Reinigung durch wiederholtes Ausschütteln des mit Salzsäure versetzten Filtrats vom Baryumtannat vorzunehmen.

Citronensäure und Äpfelsäure. Die von den Ätherausschüttlungen zurückbleibende Lösung wird mit Natronlauge neutralisiert, auf 40 ccm ergänzt und mit einer 10prozent. Lösung von Baryumchlorid versetzt. Entsteht ein voluminöser Niederschlag, so kann Citrat vorhanden sein; man spült das Ganze in einen größeren Meßkolben, fügt mehr Baryumchlorid hinzu und füllt bis zur Marke auf, worauf zur weiteren Bestimmung ein aliquoter Teil entnommen wird. Setzt sich dagegen der Niederschlag dicht ab, so besteht er aus den Baryumsalzen der Phosphorsäure, Schwefelsäure und Gerbsäuren, er wird abfiltriert, Filtrat und Waschwasser auf 72 ccm gebracht und mit Alkohol auf 100 ccm gebracht, gut durchgeschüttelt und stehen gelassen. Die Lösung enthält 28 Vol.-Proz. Alkohol. Das Baryumcitrat ist in 28prozent. Alkohol wenig löslich, immerhin ist diese geringe Löslichkeit in Anbetracht der großen Flüssigkeitsmenge zu berücksichtigen, das Baryummalat ist dagegen zwar weit löslicher, doch können unter Umständen 100 ccm zur Lösung nicht ausreichen. Anderseits kann bei großen Mengen Baryumcitrat Malat mitgefällt werden, es ist daher der Niederschlag in Wasser zu lösen und ein zweites Mal zu fällen. Die Trennung des Baryummalats vom über-

schüssigen Chlorbaryum kann gleichfalls durch verdünnten Alkohol geschehen, das Malat ist in einem neutralen Gemisch von 1 Teil Wasser und 2 Teile Alkohol praktisch unlöslich, während eine 10prozent. Chlorbaryumlösung von dem doppelten Volum Alkohol nicht gefällt wird. Das zur Trennung beider Säuren einzuschlagende Verfahren richtet sich daher nach dem Mengenverhältnis der beiden Säuren. Sind beiderseits größere Mengen vorhanden so löst man den nach mindestens einstündigem Stehen gesammelten Niederschlag der ersten Fällung nochmals in Wasser und bringt die Lösung durch Zusatz von Alkohol wieder auf 28 Vol.-Proz. Die Filtrate werden für sich auf etwa 5 ccm eingeengt, wenn nötig filtriert, in einen Meßcylinder auf 17 aufgefüllt und mit dem doppelten Volum Alkohol gefällt. Solange die Filtrate beträchtliche Mengen von Baryummalat enthalten, ist das Citrat in gleicher Weise zu reinigen. — Liegen geringe Mengen beider Säuren vor, so genügt auch eine geringere Menge Baryumchlorid, die Trennung mit 28prozent. Alkohol wird in kleinerer Flüssigkeitsmenge vorgenommen, die Reinigung des Citrates kann durch Auswaschen allein geschehen, das das Malat enthaltende Filtrat wird einfach eingeengt und mit dem doppelten Volum Alkohol gefällt. — Ist aber die Menge der Apfelsäure gegenüber der Citronensäure sehr gering, dann ist der Citratniederschlag 2 mal im Wasser zu lösen und zu fällen, um mitgerissenes Malat davon zu trennen. Wenn endlich neben Apfelsäure nur wenig oder Spuren von Citronensäure vorhanden ist, so genügt es den Citratniederschlag einfach auszuwaschen, nur dann, bei größeren Mengen Äpfelsäure fällt ein Teil mit dem Citrat aus, durch mehrmaliges Lösen und Fällen kann die Trennung bewirkt werden, wobei allerdings sich sehr geringe Mengen Citronensäure dem Nachweise entziehen können, da das Baryumcitrat in 28prozent. Alkohol nicht ganz unlöslich ist. — Die in beschriebener Weise erhaltenen Barytniederschläge werden in verdünnter Salpetersäure gelöst, der Baryt als Sulfat bestimmt und auf Malat usw. umgerechnet. — Zur Identifizierung der Citronensäure benützt der Verf. die von Stahre[1]) angegebenen Reaktion als die zuverlässigste. — Zur Indentifizierung fehlt bis jetzt eine brauchbare empfindliche Reaktion. Der Vf. verwendet das Filtrat vom Baryumsulfat, gewinnt daraus nach Fällung mit Blei, entbleien usw. die freie Säure und stellt mit dieser die Kristalle der Fumar- und Maleïnsäure oder die charakteristischen Calcium- und Magnesiumsalze dar. Auch die Feststellung des Molekulargewichtes kann benutzt werden. — Bezüglich der vom Vf. gegebenen Erläuterungen des Verfahrens, der analytischen Belege und der mitgeteilten Weinanalysen muß auf das Original verwiesen werden.

Quantitative Bestimmung der hauptsächlichsten im Wein vorkommenden Säuren neben Alkohol und Glycerin. Von **A. Heiduschka T. Quincke.**[2]) — 50 ccm werden mit Barytwasser neutralisiert auf 15 ccm eingedampft, wobei die Lösung neutral bleiben muß und dann soviel Alkohol zugesetzt, daß die Flüssigkeit 80 Vol.-Proz. enthält. Der entstehende Niederschlag wird mit 80prozent. Alkohol gewaschen. Das Filtrat enthielt neben Glycerin essigsauren und milchsauren Baryt, der Niederschlag die Barytsalze der Äpfel-, Wein- und Bernsteinsäure. Das Filtrat

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1897. **36**, 195. — [2]) Arch. du Pharm. 1907, **245**, 458.

wird durch Eindampfen vom Alkohol befreit und dann auf ein bestimmtes Volumen gebracht. In einem aliquoten Teil wird durch Destillation im Vakuum nach Partheil (Jahresber. 1895, 638) das Glycerin von den Salzen getrennt und der Oxydationswert des Destillates sowie der Ausgangslösung mit Kaliumbichromat ermittelt. Zu diesem Zweck werden 50 ccm mit 50 cm $\frac{n}{10}$-Bichromatlösung und 50 ccm 20 proct. Schwefelsäure eine Stunde lang in einer Bierflasche im Wasserbade erhitzt und nach dem Abkühlen das überschüssige Bichromat mit Thiosulfat zurücktitriert. Aus der Differenz der Oxydationswerte des Destillates und der Ausgangslösung wird die Milchsäure berechnet. Der Niederschlag wird mit dem Filter mit 20 ccm mit Schwefelsäure angesäuertem Wasser verrieben, mit Alkohol auf 100 ccm aufgefüllt. 80 ccm davon abfiltriert, mit 0,5 ccm einer 20 prozent. Kaliumacetatlösung, 15 g Kaliumchlorid und 2 ccm Eisessig versetzt und nach 12 Stunden der Weinstein abfiltriert und titriert. Zu dem auf dem Wasserbade eingedampften Filtrate fügt man 50 ccm verdünnter Schwefelsäure und titriert heiß mit $\frac{n}{10}$-Permanganatlösung, wodurch die Apfelsäure zu Kohlensäure oxydiert wird. Die nach der Oxydation bleibende Flüssigkeit wird mit Quarzsand eingedampft und der Rückstand mit Äther extrahiert. Die in den Äther übergegangene Bernsteinsäure wird durch Wägung bestimmt. — Alkohol und Essigsäure werden in gewöhnlicher Weise ermittelt, Alkohol nur mit der Abänderung, daß die Flüssigkeit vor der Destillation neutralisiert und der Alkohol im Destillat oxydiemetrisch wie die Milchsäure bestimmt wird.

Oxydation der Wein- und Äpfelsäure; ihre Bestimmung durch Permanganat. Von **Mestrezat.**[1]) — Permanganat oxydiert in saurer Lösung beide Säuren unter Bildung von Ameisensäure und Kohlensäure. $C_4H_6O_6 + O_3 = 2\,CH_2O_2 + H_2O$, und $C_4H_6O_5 + O_4 = 2\,CH_2O_2 + 2\,CO_2 + H_2O$. Diese Reaktion will der Vf. zur quantitativen Bestimmung benutzen. Zu Proben, die 0,1—0,15 der beiden Säuren enthalten und in 10 ccm verdünnter Schwefelsäure (1:5) und etwa 50 ccm Wasser gelöst und fast bis zum Sieden erhitzt sind, wird $\frac{n}{5}$-Permanganatlösung kubikcentimeterweise zugesetzt, bis beim öfteren Erhitzen auf 95° Ausscheidung von Braunstein erfolgt, während die Flüssigkeit klar bleibt und violett gefärbt ist. Dann wird $\frac{n}{5}$-Oxalsäure zugesetzt und diese mit Permanganat zurücktitriert. Aus der Differenz wird das verbrauchte Permanganat berechnet. In sauren Lösungen wird die Ameisensäure zum Teil in alkalischen aber vollständig oxydiert. In alkalischer Lösung gilt die Gleichung $C_4H_6O_2 + O_5 = 4\,CO_2 + 3\,H_2O$ für Weinsäure, die Gleichung $C_4H_6O_5 + O_6 = 4\,CO_2 + 3\,H_2O$ für Äpfelsäure. Man arbeitet daher zunächst in saurer Lösung, macht dann mit Soda alkalisch und führt die Oxydation damit zu Ende. 1000 ccm $\frac{n}{5}$-Permanganat = 3,06 Weinsäure = 2,35 g Äpfelsäure. Diese Werte sind etwas niedriger als die theoretischen, weil als Nebenprodukt kleine Mengen von Aldehyd entstehen, die sich der Verbrennung entziehen, während ein anderer Teil in Essigsäure umgewandelt wird, doch sollen die Resultate noch genügen.

---

[1]) Annal. Chim. analyt. appl. 1907, 12, 173. Chem. Centrlbl. 1907, II. 185.

Bestimmung der Weinsäure neben Äpfelsäure und Bernsteinsäure. Von **J. v. Ferentzy.**[1] — Das basische Magnesiumsalz der Weinsäure ist in einem Gemisch gleicher Teile Alkohol und Wasser vollkommen unlöslich, während die gleichen Salze der beiden anderen Säuren darin löslich sind. Die Lösung der 3 Säuren wird eingedampft, mit Alkohol versetzt, so daß die Mischung 50 % Alkohol enthält, dann Magnesiamixtur und 10 ccm conc. Ammoniak und soviel Alkohol zugefügt, daß der Alkoholgehalt der Lösung wieder 50 % beträgt. Nach 12stündigem Stehen wird der krystallinische Niederschlag abfiltriert und geglüht. Da 1 Molekül Weinsäure zwei Mol. Magnesiumoxyd entsprechen, so ist das Gewicht der gewogenen Magnesia $\times$ 1,875 = der vorhandenen Weinsäure.

Das krystallinische Aussehen von Calciumtartrat als Mittel zum sichern und scharfen Nachweis von Weinsäure und Tartraten. Von **A. L. Sullivan** und **C. A. Crampton.**[2] — Die zu untersuchende Lösung wird eingedampft, doch soll der Gehalt der konzentrierten Lösung 30 % Trockensubstanz nicht übersteigen. Von Wein, Obstwein usw., deren Weinsäuregehalt gering ist, werden 150—200 ccm auf 50 ccm eingedampft; aus trockensubstanzreichen Fruchtsirupen werden zweckmäßig die organischen Säuren mit Bleiessig ausgefällt, der Niederschlag mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt und die Lösung der Säuren konzentriert. Diese auf eine oder die andere Weise vorbereitete Lösung wird mit Kalilauge alkalisch gemacht; einige Tropfen einer 20prozent. Kaliumacetatlösung zugegeben und nach dem Ansäuern mit Essigsäure mit etwa 10 ccm einer 30- bis 40prozent. Calciumchloridlösung versetzt, das Gemisch 1—2 Minuten lang rasch gerührt und dann 12—15 Stunden bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Bei Gegenwart von Weinsäure sind die abgeschiedenen Krystalle an der typischen Form deutlich zu erkennen und vom oxalsauren und citronensauren Kalk leicht zu unterscheiden. Äpfelsäure gibt zwar keinen Niederschlag, beeinflußt aber die Krystallisation des weinsauren Kalks insofern, daß dieser in Nadeln und Platten auftritt. Alaun und freie Mineralsäuren hindern die Fällung des Tartrates. In Gemengen mit anderen Säuren empfiehlt es sich, den Niederschlag in verd. Salpetersäure zu lösen, den Kalk durch Soda auszufällen, das ammoniakalisch gemachte Filtrat mit Silbernitrat zu versetzen und zu erwärmen. Die Entstehung eines Silberspiegels zeigt die Gegenwart von Weinsäure an.

Calciumtartrat als Anzeichen für das Vorhandensein von Weinsäure. Von **A. Oetker.**[3] — Der Vf. bemerkt zu der Mitteilung von Sullivan und Crampton (s. oben), daß er die gleiche Reaktion ebenfalls schon lange benutzt, nur verwende er eine Lösung von ameisensauerem Kalk (1 : 10), mit welcher der Niederschlag schneller erfolge. Empfindlichkeit 1 : 1000. Nur Citronensäure gibt mit ameisensaurem Kalk beim Erwärmen eine krystallinische Ausscheidung (Nadeln), während Äpfel- und Bernsteinsäure keine Fällung geben.

Bestimmung der Gesamtweinsäure der Weinsteine und Weinhefen. Von **P. Carles.**[4] — Um sicher sämtliches Calciumtartrat in Kaliumbitartrat überzuführen, empfiehlt der Vf. die salzsaure Flüssigkeit in die Carbonatlösung

---

[1] Chem. Zeit. 1907, 31, 1118. — [2] Amer. Chem. Journ. 1906, 36, 419. Chem. Centrlbl. 1907, I. 374. — [3] Chem. Zeit. 1907. 31, 74. — [4] Journ. Pharm. et Chim. 1907, 25, 617. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1116. Annal. Chim. analyt. appl. 1907, 12, 355.

einfließen zu lassen, wobei die freiwerdende Kohlensäure Dicarbonat bildet und das Kalksalz dadurch in Lösung gehalten und weiterhin umgesetzt wird. Die Zersetzung des Dicarbonates durch Erhitzen der Flüssigkeit bis zum Kochen erfordert insofern Aufmerksamkeit, als bis zum Sieden fortwährend gerührt werden muß. Nach 20 Minuten langem Kochen wird die Bestimmung in üblicher Weise beendet.

Einige Bemerkungen zur Analyse des weinsauren Kalks und der Salzsäuremethode Goldenberg. Von **A. Beneschovsky.**[1]) — Die Umwandlung des weinsauren Kalkes in weinsaures Kali muß quantitativ erfolgen, es ist daher längeres Kochen in einer halbkugelförmigen Porzellanschale zu empfehlen. Das hierbei auftretende lästige Schäumen kann durch Zusatz einiger Tropfen Äther verhütet werden.

Über das Kunze'sche Verfahren der Bernsteinsäurebestimmung im Wein. Von **v. d. Heide.**[2]) — Nach Kunz (Jahresber. 1903, 630) wird die Bernsteinsäure im Ätherauszug entweder acidimetrisch bestimmt oder mit Silbernitrat ausgefällt und das überschüssige Silber zurückgemessen. Vergleichende Versuche nach diesen beiden Bestimmungsarten ergaben nicht unerhebliche Unterschiede, welche wahrscheinlich darauf zurückzuführen sind, daß bei der Ätherextraktion, wie dies auch bereits Kunz vermutete, Spuren von Schwefelsäure die Bernsteinsäure verunreinigen. Es ist daher ausschließlich die Silbermethode zu benutzen.

Zur Bestimmung des Alkoholgehaltes im Wein mit Rücksicht auf die Anforderungen des neuen Zolltarifs. Von **Ernst Fischer.**[3]) — Da der Alkoholgehalt in Gewichtsprozenten angegeben, die Bestimmung aber durch Destillation von Volumen zu Volumen ausgeführt werden soll, so hat der Vf. ein Linienbild (Nomogramm) entworfen, aus welchem die Gewichtsprozente Alkohol aus der Dichte des Weines und des alkoholischen Destillates entnommen werden können. (Berlin, Heymann's Verlag.)

Einfluß der bei der Alkoholbestimmung mitübergehenden flüchtigen Säure auf das spezifische Gewicht des Destillates. Von **v. d. Heide.**[4]) — Es ist eine bekannte Tatsache, daß bei der Destillation des Alkohols aus Flüssigkeiten, die flüchtige Säuren enthalten, von dieser sich kleine Mengen dem Destillate beimengen, weshalb aus naheliegenden Gründen Neutralisation der Flüssigkeit empfohlen wird, dem sich der Vf. auf Grund seiner Versuche nur anschließen kann.

Das Glycerin im Wein. Von **D. A. Lojodice.**[5]) — An Stelle der mühsamen, zeitraubenden, dabei doch nicht sehr genauen Methoden der Glycerinbestimmung im Wein, empfiehlt der Vf. ein einfaches Verfahren, welches darauf beruht, daß das Glycerin durch 6 Stunden langes Erhitzen auf kochendem Wasserbad aus dem Weinextrakt verflüchtigt wird. Man bestimmt den Weinextrakt im Vakuum bei gewöhnlicher Temperatur und nach sechsstündigem Erhitzen auf dem Wasserbade. Aus der Differenz berechnet der Vf. die Menge des Glycerins. Die mitgeteilten Zahlen lassen oft sehr erhebliche Differenzen zwischen der direkten und indirekten Glycerinbestimmung erkennen.

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1907, **10**, 604. — [2]) Jahresber. önolog. Versuchsst. Wein- u. Obstbauschule Geisenheim 1906, 257. — [3]) Chem. Zeit. 1907, **31**, 2. — [4]) Bericht önolog. Versuchsst. Wein- u. Obstbauschule Geisenheim 1906, 245. — [5]) Staz. sperim. agrar. ital. 1907, **40**, 593. Chem. Centrlbl. 1907, **2**. 2087.

Die quantitative Bestimmung des Glycerins im Wein und Bier. Von **Franz Zetsche.**[1]) — Die Reichsmethode ist unsicher, die Benzoatmethode erscheint dem Vf. die geeignetste, doch haften ihr noch zu viele Fehler an. Über die Eigenschaften des Benzoesäureesters bestehen unrichtige Angaben. Er ist durch wässerige Alkalien verseifbar, läßt sich bei 100° ohne Zersetzung trocknen und ist mit den Lösungsmitteln nicht flüchtig. Bei Bestimmung der Verseifungszahl ist ein Überschuß von 50 % an Alkali erforderlich. Was die Löslichkeit anbelangt, so lösen sich bei gewöhnlicher Temperatur in 100 ccm Äther 7,92 g, in Petroläther 0,22 g, in absolutem Alkohol 0,94, in 50prozent. Alkohol 0,02 g, in Tetrachlorkohlenstoff 17,4 g. Der Vf. glaubt, daß sich bei dem Verfahren reines Tribenzoat bildet, der Schmelzpunkt des Esters liegt bei 69—71° C. (Diez. 74°). Die schwankenden Ergebnisse des Verfahrens führt der Vf. auf eine teilweise Verseifung des Esters zurück, Verminderung der Reaktionsflüssigkeit verringert den Fehler, auch beschleunigt die Zugabe von Glasperlen beim Schütteln die Bildung des Esters. Zum Ausschütteln desselben verwendet der Vf. Äther-Petroläther.

Die Verwendung von Schwefelkohlenstoff bei der Bestimmung von Salicylsäure im Wein. Von **W. L. Dubois.**[2]) — Nach den Versuchen des Vf. ist es nicht zu empfehlen, Petroläther zum Ausschütteln der Salicylsäure zu verwenden, da in diesem die Salicylsäure nur sehr schwer löslich ist. (Daher die Anwendung von Äther-Petroläther.) Unter allen anderen Lösungsmitteln wie Chloroform, Benzol, Tetrachlorkohlenstoff usw. eignet sich Schwefelkohlenstoff am besten.

Über den Nachweis von Saccharin im Wein. Von **A. Tagliavini.**[3]) — Der Vf. verwendet Toluol zum Extrahieren des Saccharins aus dem mit Salzsäure angesäuerten Wein. 20 ccm Wein mit 0,0002 g Saccharin versetzt, ergaben einen süßschmeckenden Rückstand, der durch die Reaktion von Vitali (Niederschlag mit Mercuronitat) noch weiter identifiziert werden konnte. Der Vf. glaubt Saccharin und Salicylsäure damit gleichzeitig nebeneinander nachweisen zu können, indem man den Geschmack des Rückstandes vor Anstellung der Salicylsäurereaktion prüft, da der süße Geschmack bei Anwendung von Toluol weit mehr hervortrete als bei Benutzung des Äther-Petroläther-Gemisches.

Nachweis von Abrastol. Von **H. Leffmann.**[4]) — Wein und Fruchtsäfte werden nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure mit Petroläther ausgeschüttelt, die ätherische Lösung mit einigen Tropfen einer sauren Lösung von Mercurinitrat (1 Teil Quecksilber, 2 Teile Salpetersäure, 10 Teile Wasser) versetzt. Bei Gegenwart von Abrastol tritt eine leuchtende Rotfärbung auf.

Bestimmung des Tannins im Wein. Von **X. Rocques.**[5]) — Bei der Gerbstoffbestimmung nach Neubauer-Löwenthal mittels Permanganat ist zwar die Endreaktion nicht so scharf zu erkennen als mit dem von Feldmann vorgeschlagenen Ersatz des Permanganates durch Chlorkalk. (Pharm.

---

[1]) Pharm. Centrlh. **48**, 797. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1712. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 293. Chem. Centrlbl. 1907, 1, 1708. — [3]) Bull. Chim. Farm. 1907, **46**, 645. Chem. Centrlbl. 1907, II. 1456. — [4]) Chem. Zeit. 1905, **29**, 1086. — [5]) Annal. Chim. analyt. appl. 1907, **12**, 105. Chem. Centrlbl. 1907, II. 190.

Zeit. 1903, 48, 255. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1904, 4, 289); letztere ist aber weit weniger haltbar als die Permanganatlösung.

Notiz über die Fällung der färbenden Substanzen der Rotweine und den Nachweis fremder Farbstoffe. Von **Ferd. Jean** und **C. Frabot.**[1]) — Die Trillat'sche Formolfällung ändern die Vff. dahin ab, daß sie 50 ccm Wein mit 1 ccm 40prozent. Formol und 4 ccm reiner Salzsäure einige Minuten auf dem Wasserbade erhitzen, nach der Abscheidung des Niederschlages leicht ammoniakalisch machen, das überschüssige Ammoniak verjagen, erkalten lassen und filtrieren. Reine Naturweine geben hierbei ein vollständig ungefärbtes Filtrat, künstliche Weine dagegen ein der Farbe des zugesetzten Farbstoff entsprechend gefärbtes.

Zum Nachweis der fremden Farbstoffe im Wein mittels Formol. Von **H. Astruc.**[2]) — Der von Jean und Frabot (Jahresber. 1907) vorgeschlagene Nachweis fremder Farbstoffe in Rotwein gelingt nach Vf. nur bei gewöhnlichen Weißweinen, versagt aber bei den sogenannten Spezialweinen.

Praktische Beobachtungen über den Nachweis der sogenannten Anilinfarben im Wein. Von **St. Fineschi.**[3]) — Der Vf. macht darauf aufmerksam, daß das Verfahren des Ausfärbens mit Wolle insoferne zu Täuschungen Veranlassung geben kann, wenn die auf den Wollfaden etwa mit niedergeschlagenen Pflanzenfarbstoffe, besonders Önocyanin, nicht durch gründliches Auswaschen entfernt worden sind, da diese durch Ammoniak grün gefärbt werden und die rote Farbe der Teerfarben verdecken können. Die Wolle ist daher in einer genügenden Menge angesäuertem Wein mindestens $^1/_4$ Stunde zu kochen, gründlich mit angesäuertem destilliertem Wasser bis zur vollständigen Entfärbung der Flüssigkeit zu waschen und selbst dann wird man manchmal mit Ammoniak eine schwache Grünfärbung beobachten können, in welchem Fall aber die Abwesenheit der Teerfarben erwiesen ist. Bei dunkler, schmutziger Grünfärbung ist jedoch noch 10 Minuten zu kochen, wobei Wolle und Lösung sich sofort färben. Fügt man nach dem Verjagen des Ammoniaks Salzsäure hinzu, so geht bei Abwesenheit der Anilinfarbstoffe das Rot in Gelb über. Wolle färbt sich in dieser Lösung nicht mehr. Bei Gegenwart von selbst nur Spuren von Anilinfarben ist weder beim Ansäuern noch beim Alkalischmachen eine Farbenveränderung zu beobachten, die rote oder rotbraune Färbung bleibt bestehen. In Zweifelsfällen empfiehlt es sich 2 oder 3 Extraktionen aus je 100 ccm Wein auszuführen und die auf den verschiedenen Wollfäden niedergeschlagenen Farbstoffmengen schließlich auf einen Faden zu vereinen.

Über die Identifizierung des Fuchsins. Von **A. Carobbio.**[4]) — Der Vf. empfiehlt 2 Methoden. 1. Zu 1 ccm der zu untersuchenden Flüssigkeit fügt man 1—2 ccm Paraldehyd und 4—5 Tropfen einer Lösung gleicher Teile Jodkalium und Wasser. Man schüttelt gut durch (Emulsion zu vermeiden) und läßt stehen. Bei Gegenwart von Fuchsin ist der Paraldehyd rot gefärbt. Statt Paraldehyd kann auch Eucalyptol oder Äther verwendet werden, der mit 1 paar Tropfen der beiden versetzt wurde. Sehr alkoholreiche Flüssigkeiten sind um Lösung des Paraldehyds usw. zu ver-

[1]) Annal. Chim. anal. appl. 1906, 12, 52. Chem. Centrlbl. 1907, I. 1157. — [2]) Ebend. 1907, 12, 140. Ebend. 1907, I. 1708. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1907, 40, 527. Chem. Centrlbl. 1907, II. 2086. — [4]) Boll. Chim. Farm. 46, 535. Chem. Centrlbl. 1907, II. 947.

meiden, mit Wasser zu verdünnen. Reaktion sehr empfindlich (1 : 1000000). Da es sich wahrscheinlich um die Bildung eines Rosanilinjodhydrats handelt, kann zur Zersetzung des Kaliumjodids statt Paraldehyd und Eucalyptol auch Wasserstoffhyperoxyd, Chlorwasser, Nitrit verwendet und das Jodhydrat direkt mit Äther aufgenommen werden. 2. Zu 1 ccm der zu prüfenden Flüssigkeit, die mit 2 ccm Wasser verdünnt wird, setzt man 2 ccm einer mit Salicylsäure gesättigten Chloroformlösung, schüttelt und läßt absitzen. Bei Gegenwart von Fuchsin erscheint das Chloroform durch das Rosanilinsalicylat rot gefärbt.

Die Walkererdeprobe auf Karamel in Weinessig. Von **L. W. Dubois.**[1]) — Die Probe ist unsicher und nur als Vorprobe zu benutzen. Bleibt die Färbung bestehen oder wird sie nur wenig verändert, dann kann auf die Abwesenheit des Karamels geschlossen werden, ebenso wie auf die Gegenwart, wenn die Färbung vollständig verschwindet. Bei Essig, der nur teilweise mit Karamel aufgefärbt ist, muß dieses auf andere Weise nachgewiesen werden (?).

Vergleichende Versuche mit Äther-Extraktionsapparaten für Flüssigkeiten. Von **v. d. Heide.**[2]) — Es wurden geprüft die Apparate v. Partheil, Schacherl, Pip und einige Modifikationen. Als Probeflüssigkeit diente eine Milchsäurelösung. Nach den Versuchen ist die Extraktion am vollkommensten bei dem Apparat von Pip (Zeitschr. angew. Chem. 1903, **16**, 657), dann folgt der Partheil'sche Apparat (Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902 **5**, 1049), der aber vermöge seiner Dimensionen nur für kleine Flüssigkeitsmengen in Betracht kommt; an dritter Stelle kommt der vom Vf. abgeänderte Schacherl'sche Apparat und schließlich die ursprünglichen Apparate von Schacherl selbst (Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1901, **4**, 674), wovon der kleinere die besseren Resultate ergibt. Der Partheil-sche Apparat hat insbesondere den Nachteil, daß Flüssigkeiten, in welchen Niederschläge suspendiert sind, in ihm nicht extrahiert werden können. Bei Schacherl setzen sich solche Niederschläge ab und sind gleichfalls schwerer extrahierbar, während die vorzügliche Leistung des Pip'schen Apparates darauf zurückzuführen ist, daß durch den einströmenden Ätherdampf eine fortwährende Bewegung der Flüssigkeit und des Niederschlages stattfindet.

Untersuchungen und Beurteilung von kupfer- und schwefelhaltigen Mitteln zur Bekämpfung der Rebenkrankheiten. Von **W. Kehlhofer, C. Dussere** und **Jeanpètre.**[3]) — Ähnlich wie für Dünge- und Futtermittel Normen zur Untersuchung und Beurteilung festgesetzt sind, schlagen die Vff. auch solche für die Kupfer- und Schwefelpräparate vor, die zur Bekämpfung besonders der Rebkrankheiten dienen.

Literatur.

Albahary, J. M.: Neue Methode zur Trennung und Bestimmung der organischen Säuren in den Früchten und Gemüsen. — Compt. rend. 1907, **144**, 1232. Chem. Centrlbl. 1907, II. 427.

Mathieu, L.: Über die Beurteilung der Weine auf Grund der Analyse. — Rev. intern. de falsific. 1907, **20**, 95.

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 75. — [2]) Jahresber. önolog. Versuchsst. Wein- u. Obstbauschule Geisenheim 1906, 252. — [3]) Zeitschr. anal. Chem. 1906. **45**, 760. Chem. Centrlbl. 1907, I. 373.

Autoren-Verzeichnis.

Die mit Sternchen (*) versehenen Seitenzahlen beziehen sich auf Mitteilungen der betr. Autoren unter „Literatur“.

Berichtigungen.

Seite	36,	8. Zeile	von	oben	statt	Baum	lies	J. Raum.
„	249,	17.	„	„	unten	„	Daikahura	„	Daikuhara.
„	268,	8.	„	„	oben	„	Castaro	„	Castoro.
„	278,	14.	„	„	unten	„	S. Vanha	„	J. Vanha.

Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza.

